

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE ODONTOLOGIA  
COORDINACION GENERAL DE PROCESOS DE  
GRADUACION



TRABAJO DE GRADUACION  
PARA OBTENER EL TITULO  
DE DOCTOR (A) EN CIRUGIA DENTAL

“PRESENCIA DE FLECHA FURCAL ASOCIADO AL DIAGNOSTICO CLINICO  
DE LESIONES DE FURCA EN MOLARES MAXILARES”.

ELABORADO POR  
ANA YANETH HENRIQUEZ ALEMAN  
CARMEN PATRICIA RIVAS RODRIGUEZ  
ANA MARIA CASTRO VALLEJOS  
MIRNA ELIZABETH ARDON CASTILLO

DOCENTE DIRECTOR  
Dr. ERNESTO ADRIAN AVENDAÑO VALIENTE

CIUDAD UNIVERSITARIA, JULIO 2006.

AUTORIDADES

DRA. MARIA ISABEL RODRIGUEZ  
RECTORA DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

ING. AGR. JOAQUIN ORLANDO MACHUCA  
VICERECTOR ACADEMICO

DRA. CARMEN ELIZABETH RODRIGUEZ DE RIVAS  
VICERECTORA ADMINISTRATIVA

DR. OSCAR RUBEN COTO DIMAS  
DECANO DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA

DR. GUILLERMO ALFONSO AGUIRRE ESCOBAR  
VICEDECANO DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA

DRA. VILMA VICTORIA DE VELASQUEZ  
SECRETARIA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA

DR. JOSE BENJAMIN LOPEZ GUILLEN  
DIRECTOR DE EDUCACION ODONTOLOGICA

JURADO EVALUADOR

DR. ERNESTO ADRIAN AVENDAÑO VALIENTE

DRA. CLAUDIA LORENA RAMIREZ DE RODRIGUEZ

DR. DAVID ABRAHAM GARCIA ZURA

## AGRADECIMIENTOS

Un trabajo de investigación conlleva, mucha responsabilidad, dedicación, paciencia y trabajo en equipo por lo que deseamos expresar nuestra profunda gratitud a las personas que compartieron sus conocimientos y experiencias durante la realización del mismo.

Agradecimientos especiales a nuestro docente asesor: Dr. Ernesto Adrián Avendaño Valiente, por su orientación, constancia, apoyo y dedicación para con el grupo investigador.

Al Dr. José Benjamín López Guillén por su contribución al inicio de la investigación; así como a todas las diferentes instancias que rigen los procesos de formación académica de la Facultad de Odontología de la Universidad de El Salvador, reconocimiento especial a: Dr. Oscar Rubén Coto Dimas, Decano, y Licda. Nuria Evelyn Urrutia Loucel por su gran disponibilidad y gestión para con las instituciones que cuentan con la población en estudio.

Así mismo, miembros del personal docente de las escuelas de Odontología y Medicina de El Salvador; Facultad de Medicina de La Universidad de El Salvador: Zona Occidental (Santa Ana), Zona Central (San Salvador), Zona Oriental (San Miguel). Universidad Evangélica de El Salvador, Universidad Salvadoreña Alberto Masferrer, Universidad José Matías Delgado y otras instituciones como Medicina Legal San Vicente.

A los pacientes, por la confianza depositada y contribuir al desarrollo de nuestra formación profesional.

Por último, pero no menos importante, deseamos agradecer el constante apoyo de nuestros familiares, colegas y amigos por la confianza e inagotable esfuerzo; por ser tolerantes, alentadores y comprensivos.

Principalmente Agradecemos al centro de nuestras vidas, a Dios Todopoderoso, quien nos a dado la sabiduría, fortaleza, perseverancia e iluminado cada paso de nuestras vida para culminar con éxito cada una de las metas que vemos realizadas hasta el día de ahora.

## INDICE

	Pág.
• Resumen	
• Introducción	1-5
• Objetivos	
•     Objetivo General	5
•     Objetivos Específicos	5
• Revisión de Literatura	6-19
• Materiales y Métodos	20-29
• Resultados	30-51
• Discusión	52-56
• Conclusiones	57
• Recomendaciones	58
• Bibliografía	59-60
• Anexo	

## RESUMEN

El presente estudio dará a conocer la relación entre la presencia de flecha furcal y las lesiones de furca grado I, II y III en cráneos humanos secos, se pretende contribuir al diagnóstico clínico de las lesiones periodontales.

Determinando los signos radiográficos como apoyo al diagnóstico de lesiones de furca en molares maxilares, estableciendo la relación de flecha furcal definida como una imagen radiolúcida en el sector de molares superiores en áreas de furcación proximales con lesiones de furca.

El desarrollo de esta investigación de tipo descriptivo, se realizó de agosto/2005 a abril/2006, en la Facultad de Odontología de la Universidad de El Salvador, teniendo el apoyo de instituciones del área de la salud de diferentes regiones del país.

Los objetos de estudio fueron 188 superficies proximales de primeras y segundas molares maxilares de 40 cráneos humanos secos, a los cuales se les realizó una evaluación clínica a través del sondeo y toma radiográfica para determinar la frecuencia y las características de la imagen flecha furcal. Obteniendo como resultados un promedio general de relación de imagen de flecha furcal del 63.79% con lesiones de furca. Con una incidencia de la imagen flecha furcal del 62.67% para lesiones grado I, 64.62% en lesiones grado II y 70% para grado III.

## ➤ INTRODUCCION

La enfermedad periodontal se caracteriza por la pérdida de inserción que lleva posteriormente a la pérdida de hueso alveolar de soporte y por ende a la pérdida de piezas dentales.

Para poder realizar el diagnóstico de ésta patología se requiere de: Examen clínico periodontal, examen radiográfico, técnica quirúrgica exploratoria.

La técnica radiográfica nos presenta aspectos propios de la enfermedad periodontal que deben ser considerados para realizar un buen diagnóstico, entre ellas: Discontinuidad de la lámina dura, ensanchamiento del ligamento periodontal, pérdida de altura del hueso alveolar.

Si la enfermedad periodontal inflamatoria es progresiva, conlleva a una pérdida de inserción capaz de afectar la zona de la bifurcación o trifurcación de los dientes multirradiculares, la cual se conoce como lesiones de furca. Existen varias clasificaciones según criterios de diversos autores como: Jan Lindhe, Hamp y Nyman, Glickman, Tarnow y Fletcher, las cuales se detallarán durante el desarrollo del trabajo de investigación.

La flecha furcal es una imagen radiográfica localizada a nivel de las áreas proximales mesial, distal o ambas, en las primeras y segundas molares maxilares, relacionada a lesiones del área de furca grado I, II y III. Dicha imagen podría considerarse como una herramienta más para el profesional en las evaluaciones radiográficas, permitiendo una mejor planificación del tratamiento de las enfermedades periodontales, especialmente de las lesiones de furca, la cual se define como “el área anatómica de un diente multirradicular donde se dividen las raíces” (1).

Esta investigación, tiene como objetivos conocer la relación entre la presencia de flecha furcal y las lesiones de furca grado I, II y III en primeras y segundas molares maxilares en cráneos humanos, para contribuir al diagnóstico clínico de la lesión periodontal, así también determinar los signos

radiográficos y a la vez establecer la relación de flecha furcal con lesiones de furca horizontal y vertical, pudiendo así describir la forma de la imagen radiográfica en estudio.

El artículo elaborado por Hardekopf y colaboradores en 1987, sirvió como base para la realización de esta investigación. Dicho estudio consistió en la observación de una imagen triangular presente en las radiografías de molares maxilares en áreas de furcación proximales en las superficies mesial y distal. Este, fue emprendido para determinar la confiabilidad del uso de ésta imagen radiográfica como ayuda en el diagnóstico de furcas proximales, para ello se tomaron 66 lesiones grado I, 53 lesiones grado II, y 43 lesiones grado III de furcas proximales involucradas en molares maxilares en cráneos secos, los cuales fueron evaluados clínicamente bajo la clasificación de lesiones de furcación según Nyman y Lindhe. Al mismo tiempo se tomaron 120 furcas sin daño como grupo control.

La aparición de la imagen triangular (flecha furcal) se manifestó igualmente en la furca mesial y distal, esto no fue afectado por el involucramiento de las furcas vestibulares. Los resultados obtenidos por Hardekopf determinaron que la incidencia de la imagen de flecha furcal sobre furcas afectadas grado II y III fue significativamente mayor que las observadas en el grupo control. La incidencia de la imagen de flecha furcal en 120 furcas proximales no afectadas (grupo control) fue bajo (18% para furcas mesiales, 7% para furcas distales). No hubo diferencia significativa entre el grado I de la lesión afectada y las piezas control con respecto a la imagen de flecha furcal. (2).

A través de su experiencia radiográfica, Rees (1974), examinó los defectos alveolares óseos en cráneos secos, para determinar el diagnóstico de dichos defectos en base a la apariencia radiográfica, ellos encontraron que los



defectos óseos proximales y los defectos de furcación sobre la superficie bucal y lingual de dientes multirradiculares pueden ser identificados con un alto grado de exactitud, basado en sus apariencias radiográficas, las lesiones sobre las superficies de las raíces bucal y lingual son extremadamente difíciles de reconocer en la radiografía. Estos estudios indican que aunque la radiografía es una herramienta valiosa, los hallazgos clínicos y radiográficos deben ser correlacionados a fin de facilitar el diagnóstico correcto. (3)

Ante tal situación, surge la necesidad de investigar la relación entre la presencia de flecha furcal y las lesiones de furca grado I, II y III, con ello dar a conocer en que porcentaje se pueden relacionar, enriqueciendo los conocimientos en cuanto al diagnóstico de las lesiones periodontales y a la vez establecer una herramienta radiográfica más para el diagnóstico clínico de furca.

Debido a criterios bioéticos, la investigación se realizó en cráneos humanos secos con el propósito de no poner en riesgo la integridad del individuo, para que a partir de los resultados puedan realizarse estudios en seres humanos por medio de una práctica quirúrgica exploratoria, que apoye los criterios y datos obtenidos en esta investigación. Esto servirá de base y punto inicial para realizar futuras investigaciones in vivo, que aporten beneficios al sector profesional, estudiantil y a la población salvadoreña que sufren de dichas patologías en la cavidad oral.

Para llevar a cabo el desarrollo de éste tipo de investigación en nuestro país nos encontramos con ciertas limitantes, entre ellas, la dificultad para obtener la mayor disponibilidad de la muestra, ya que el uso de cráneos humanos para investigaciones, es difícil por aspectos de legalidad. Sin embargo, esto se logró a través de gestiones en instituciones que cuentan con dichos recursos y así desarrollar los objetivos planteados.

Por lo tanto, el enunciado del problema se establece de la siguiente manera:

¿"Cual es la relación entre la presencia de flecha furcal y el diagnóstico clínico de lesiones de furca grado I, II y III en primeras y segundas molares maxilares en cráneos humanos, evaluados en La Facultad de Odontología de La Universidad de El Salvador durante los meses de Agosto/2005-Abril/2006?"

Los defectos de la furca involucran a los molares superiores con una frecuencia tres veces mayor que en los molares inferiores. La pérdida de hueso interradicular en la furca de un molar superior puede comenzar en la superficie vestibular, mesial o distal del diente. Según White (2002), la ruta más frecuente de la implicación de la furca del primer molar superior permanente es desde el lado mesial. Sin embargo, la imagen de la afección de la furca no es tan nítida alrededor de los primeros molares superiores como alrededor de los inferiores ya que el velo del paladar se superpone en el defecto. La lesión de la furca mesial o distal de los molares superiores no suele verse en las radiografías periapicales debido a la superposición de una o ambas placas corticales. (4)

De ahí, la importancia de este estudio que permitirá determinar la posible relación entre la flecha furcal y el diagnóstico clínico de lesiones de furca proximales según la clasificación de Lindhe (6), grado I, II y III en primeras y segundas molares maxilares, durante la interpretación radiográfica en el desarrollo de la práctica clínica profesional, ya que la compleja anatomía de dichas piezas pueden llevar a un diagnóstico erróneo y como consecuencia la planificación inadecuada de su posterior tratamiento.

Una de las necesidades por las cuales se llevó a cabo dicha investigación, es el conocer nuevos conceptos y ampliar las bases preestablecidas durante la formación del futuro profesional y del gremio odontológico, y así mejorar el abordaje de las afecciones en el área de furcación presentes en la cavidad bucal.

El propósito de determinar si existe relación entre la imagen radiográfica y el diagnóstico clínico de lesiones de furcas en molares maxilares, es establecer una herramienta más de diagnóstico radiográfico.

➤ OBJETIVOS:

○ OBJETIVO GENERAL:

Conocer la relación entre la presencia de flecha furcal y las lesiones de furca grado I, II y III en primeras y segundas molares maxilares en cráneos humanos, para contribuir al diagnóstico clínico de la lesión periodontal.

○ OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- ⤴ Determinar los signos radiográficos que puedan ser utilizados como apoyo en el diagnóstico de lesiones de furca, en molares maxilares.
- ⤴ Establecer la relación de flecha furcal con lesiones de furca horizontal y vertical.
- ⤴ Describir la forma de la imagen flecha furcal.

## ➤ REVISION DE LITERATURA

Los investigadores Ross y Thompson (1980), evaluaron 387 molares de 100 pacientes y reportaron un 90% de incidencia de la invasión de la furca de molares maxilares y 35% de molares mandibulares. Las superficies proximales de molares maxilares fueron 2 veces más involucradas que las superficies bucales, los autores encontraron que las radiografías, detectaron invasión de la furca en un 22% de las molares maxilares y 8% con molares mandibulares (3). Waerhaug (1980), reportó porcentaje de pérdida de inserción en las superficies de la furca (62.8%) que otras superficies (47.3%). El autor sugirió, que la pérdida de inserción estaba relacionada a la formación subgingival de placa especialmente en la furca (3).

Sin embargo, Hardekopf (1987), determinó la asociación de la flecha furcal radiográfica con las lesiones de furca proximales grado II o III, ésta invasión fue significativamente mayor cuando se comparó con furcas no involucradas. La existencia de lesión de furca bucal, no influye en su apariencia, sin embargo la presencia de radiografías y la evidencia clínica debe ser correlacionada por el propio diagnóstico. Los autores creen que la presencia de flecha furcal es una herramienta confiable para el diagnóstico. La imagen de la furca mesial fue 19% de grado I, 44% grado II, 55% para grado III de invasión de la furca, para las furcaciones distales la incidencia de flecha furcal fue 12% para grado I, 30% para grado II, 52% para grado III.

Zappa (1993), determinó la asociación entre la profundidad clínica de furca involucrada y sus defectos óseos; por medio de los resultados obtenidos a través de mediciones durante los procedimientos quirúrgicos, que indicaron, que los hallazgos clínicos sobre estiman la profundidad verdadera del defecto. (3)

Al llevar a cabo la investigación es importante, conocer ampliamente las diferentes características anatómicas de las piezas dentales, ya que el desconocimiento de esto podría llevar a interpretaciones erróneas en el diagnóstico, pronóstico y plan de tratamiento. Por tanto, debemos considerar en éste caso la anatomía de la furcación como parte fundamental del estudio principalmente en molares maxilares. (2)

### Anatomía de la furcación

Invasión de la furca: Resorción patológica de hueso dentro del área de furca.

La furcación puede ser dividida en 3 partes sobre la base de la anatomía (Fig. 1):

- El techo.
- Superficie inmediatamente coronal a la separación de las raíces.
- Área de separación de las raíces, donde éstas son separadas por hueso alveolar (separación de raíz). (3)

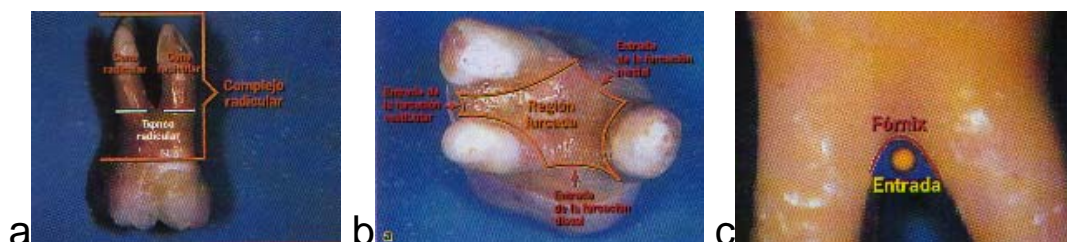


Figura 1. Complejo radicular de un molar superior, integrado la furcación (b). Vista vestibular de la entrada de la furcación y su techo por una región indivisa, el tronco radicular y una región dividida, los conos radiculares (a) Vista apico-oclusal de un molar superior en el que los tres conos radiculares constituyen la región furcada y las tres entradas de (c). (6).

Las concavidades radiculares constituyen otro factor a tomar en cuenta en la anatomía de furca.

Las concavidades radiculares expuestas por la pérdida de inserción periodontal, varían desde estrías someras hasta hendiduras profundas. Son más notables

en primeros premolares superiores, raíz mesiovestibular de primeros molares superiores, ambas raíces de primeros molares inferiores e incisivos inferiores. Sin embargo, cualquier diente tiene una concavidad proximal. Aunque estas concavidades aumentan en el área de inserción y producen una forma radicular más resistente a las fuerzas laterales, también crean zonas de difícil limpieza para pacientes y odontólogos, lo cual agudiza el proceso patológico o el deterioro de los tejidos periodontales llegando a afectar la zona furcal. Los primeros molares superiores ofrecen las mayores dificultades, por ello su pronóstico suele ser desfavorable cuando la lesión alcanza la furcación proximal. Pero Bower (1979), determinó que el pronóstico de los molares superiores mejora al hacer la resección de una de las raíces vestibulares (5), ya que ofrece buen acceso a la zona de furcación, siempre y cuando se tomen en cuenta éstos aspectos: Anatomía de la pieza, el grado de enfermedad periodontal, la posición de la pieza en el arco, acceso a la limpieza (odontólogo-paciente), así como la capacidad y resistencia para ser restaurada.

Sin embargo, la anatomía de las segundas molares superiores, la distancia de la entrada de la furca, la anchura del tronco radicular y la separación entre las raíces permite que estas piezas presenten menor predisposición para el padecimiento de lesiones de furca, aunque no están del todo exentas de ellas.

Así también encontró que el aspecto de furca de las raíces maxilares fueron cóncavas en un 94% de la raíz mesiobucal, 31% de distobucal, 17% de las raíces palatinas, esto quiere decir que las profundidades de éstas concavidades en el área de furcación fueron 0.3mm, 0.1mm, y 0.1mm respectivamente (3).

## Consideraciones Anatómicas

Mardam-Bey (1991), revisaron factores anatómicos que pueden predisponer la pérdida de inserción periodontal en la furca. Entre ellos: Morfología radicular, perlas de esmalte, proyecciones adamantinas y canales accesorios como factores concernientes a la invasión de la furca, (3) lo que contribuye al acúmulo de irritantes locales como lo es la placa dentobacteriana, ya que al invadir la furca lleva a comprometer la salud de los tejidos periodontales, sumando a éstos la complejidad de la anatomía en los molares.

Las primeras y segundas molares se caracterizan por poseer habitualmente tres raíces: Mesiovestibular, disto-vestibular y palatina.

Las tres entradas de las furcaciones de los primeros y segundos molares superiores tienen distinto ancho y están ubicadas a distancias variables hacia la zona apical desde el límite cemento esmalte.

El primer molar tiene un tronco radicular más corto que el segundo molar.

En el primer molar, la entrada mesial de la furcación está ubicada con un promedio de 3mm del límite cemento adamantino, mientras que la vestibular está a 3.5mm y la distal 5mm hacia apical del límite cemento adamantino.

Esto implica que el fórnix de furcación está inclinado en el plano mesiodistal, el fórnix corresponde al techo de la furcación presentando dimensiones tanto vestibulo-palatino, como mesiodistal y está comparativamente cercano al límite de cemento adamantino, en la zona mesial pero más cerca del ápice en la zona distal. La entrada vestibular a la furcación es más estrecha que sus contrapartes mesial y distal. (Fig. 2).

El grado de separación de las raíces y su divergencia decrece del primer al segundo molar superior y de éste al tercero (6).



Figura 2. Entradas de la furcación (a, mesial; b, vestibular; c, distal) y la posición de las raíces de un primer molar superior. Forma radicular de un primer molar superior en un corte horizontal a nivel del tercio coronario de los conos. Obsérvese la forma circular de la raíz palatina en comparación con la forma comprimida de la raíz mesiovestibular, que también presenta una concavidad en la zona distal (d). (6)

La raíz mesiobucal de las primeras molares maxilares presentó el desarrollo de una depresión en la superficie distal, así como las otras raíces, teniendo concavidades a nivel de la furca.

El área de superficie de la raíz mesiobucal puede ser mayor o igual que la raíz palatina, es decir, el promedio de la raíz mesiobucal es 25%, la palatina 24% y la distobucal 19%.

Cuando la pérdida horizontal de inserción periodontal, se extiende a nivel del plano de la furcación, se involucra el tronco radicular dando como resultado la pérdida de soporte horizontal en una de las tres raíces del diente. (3)

El desarrollo de invasión de la furca se ha asociado principalmente con el nicho anatómico, el cual ésta formado siguiendo la exposición del fórnix furcal, al igual que la presencia de perlas de esmalte o proyecciones adamantinas que han sido nombradas también como factores predisponentes en la destrucción ósea a nivel de furca.



Según Moskow-Canut (1990), el esmalte sobre el área de la furca de la superficie radicular podría manifestarse como proyección cervical de esmalte. La inserción de tejido conectivo es interrumpida por la presencia de esmalte predisponiendo potencialmente a una pérdida de inserción en el área.

Las proyecciones adamantinas cervicales son extensiones ectópicas planas que sobrepasan los contornos normales de la unión amelocementaria, se extienden hacia la furcación de 28.6% de molares inferiores y molares superiores 17% se las encuentran con mayor frecuencia en las caras vestibulares de segundos molares.

Por otro lado, las perlas adamantinas también conocidas como perlas de esmalte son depósitos adamantinos redondos más grandes que se encuentran en las furcaciones u otras zonas de superficies radiculares. Las perlas adamantinas son menos frecuentes (entre 1.1 y 5.7% de los molares permanentes y el 75% en terceros molares superiores) que las proyecciones adamantinas.

La enfermedad periodontal progresiva y la pérdida de hueso asociada puede invadir las furcas de dientes multirradiculares. Al extenderse la reabsorción ósea hacia apical en un diente multirradicular, eliminando el hueso cortical marginal sobre la raíz, puede alcanzar el nivel de la furca e incluso más apical. El engrosamiento del espacio periodontal en el área interradicular (zona de furca), es la prueba contundente de que el proceso de la enfermedad periodontal involucra la furca. (5)

Los defectos de la furca, involucran los molares superiores con una frecuencia tres veces mayor que en los molares inferiores. La pérdida de hueso interradicular en la furca de un diente molar superior puede comenzar en la superficie vestibular, mesial o distal del diente. La ruta más frecuente de la implicación de la furca del primer molar superior permanente es desde el lado mesial. Sin embargo, la imagen de la afección de las furcas no es tan nítida

alrededor de las primeras molares superiores como alrededor de los inferiores ya que el velo del paladar se superpone en el defecto. La afección de la furca mesial o distal de las molares superiores no suele verse en las radiografías periapicales debido a la superposición de una o ambas placas corticales. Sin embargo, a veces éste patrón de destrucción ósea aparece como una sombra en forma de “J” invertida con el gancho de la “J” extendiéndose hacia la triple furca. (4)

Si tomamos en cuenta lo antes mencionado podemos afirmar que, las variaciones en la morfología de los dientes multirradiculares, proyecciones adamantinas, perlas de esmalte, presencia de canales accesorios, así como malos hábitos de higiene y el difícil acceso para realizar una adecuada limpieza en el área de la furca; tienen importancia en la determinación del proceso del daño periodontal en esta zona, ya que son factores involucrados en la proliferación apical de placa subgingival interfiriendo en el aparato de inserción, provocando que los procesos degenerativos logren su potencial máximo con resorción de hueso a nivel de la raíz y en la zona de furcación.

El conocimiento de la clasificación de las lesiones de furca nos permitirá la valoración de la afección de las furcaciones.

Por ello, la identificación precisa de la presencia y extensión de la destrucción de tejido periodontal dentro del área de la furcación es importante para hacer un diagnóstico correcto y para la planificación del tratamiento.

Por lo que las lesiones furcales se han clasificado según Glickman en 1953 así:

- Grado I: Etapa inicial de la lesión. La bolsa es supraósea y afecta primariamente los tejidos blandos. Puede haber pérdida ósea incipiente, casi nunca se reconocen cambios radiográficos.

- Grado II: Afecta una furcación o más sin comunicación entre si. Fondo cerrado con componente horizontal definido. Puede haber pérdida ósea vertical y representa una complicación terapéutica. La radiografía puede presentar o no la imagen de flecha furcal por la superposición radiográfica de la raíz palatina.
- Grado III: Hueso no adherido al techo de la furcación. Puede estar cubierta por tejido blando en la lesión temprana.
- Grado IV: El hueso interdental se destruye y los tejidos blandos se retraen en sentido apical de tal manera que la furcación quede a la vista. Por lo tanto, hay un túnel entre las raíces del diente afectado. La sonda pasa con facilidad de un lado a otro del diente (5,8).

Por otro lado Hamp y cols. (1975) introdujeron la siguiente clasificación (Fig. 3):

- Grado I: Pérdida horizontal de los tejidos de sostén que no exceden 1/3 de la anchura del diente.
- Grado II: Pérdida horizontal de los tejidos de sostén que exceda 1/3 de la anchura del diente, pero sin incluir la anchura total del área de la furcación.
- Grado III: Destrucción horizontal “de lado a lado” de los tejidos de sostén de la furcación. (4,6).



Figura 3. Diferentes grados de afectación de la furcación en relación con la sonda (penetración/superposición) en el espacio interradicular de un molar inferior. (a) grado I; (b) grado II; (c) grado III. (6).

Las clasificaciones utilizadas para el examen clínico de lesiones de furca en esta investigación son:

Lindhe (1975):

- Grado I: Pérdida horizontal de los tejidos de soporte < 3mm.
- Grado II: Pérdida horizontal de los tejidos de soporte >3mm., sin que exceda el ancho total de la furca.
- Grado III: Destrucción horizontal “lado a lado” de los tejidos de soporte en el área de la furca.

Tarnow & Fletcher (1984), describieron la pérdida de hueso vertical en lesiones de furca medidas apicalmente desde el techo de la furca:

- Clase A: De uno a tres milímetros de profundidad desde el techo.
- Clase B: De cuatro a seis milímetros de profundidad desde el techo.
- Clase C: De siete milímetros o más desde el techo. (3).

La enfermedad periodontal comprende un grupo de estados inflamatorios de los tejidos de soporte dentario inducidos por bacterias.

Los niveles de hueso alveolar se evalúan mediante el examen clínico y radiográfico.

El sondeo ayuda a determinar:

1. La altura y el contorno del hueso vestibular y lingual enmascarado en la radiografía por las raíces densas.
2. La forma del hueso interdental.
3. La profundidad de la bolsa periodontal y el nivel de inserción.

El sondeo transgingival, una vez anestesiada la zona, es un modo más preciso de valorar y aportar mayor información sobre la forma del hueso (5). (Fig. 4).

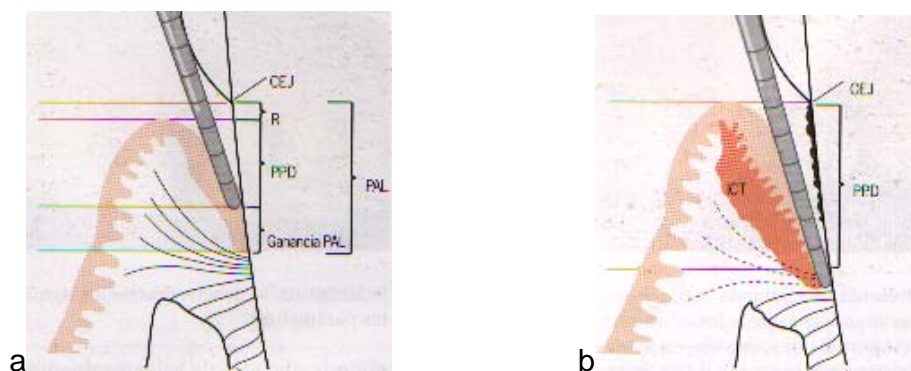


Figura 4. Profundidad biológica de la bolsa (a). Profundidad de sondeo o clínica de la bolsa (b).

Según Theilade (1960), como regla general, la pérdida ósea siempre es mayor de lo que se observa en la radiografía. Esto debido al margen de error proporcionado por la radiografía, ya sea por sobre posiciones de estructuras adyacentes en la zona a examinar o por las diferentes angulaciones con la que se realice la técnica radiográfica (9).

Según Reddy (1992), debe de haber pérdida de un 30–60% del contenido mineral del hueso alveolar para poder apreciar cambios visuales en las radiográficas, así las imágenes radiográficas muestran menor destrucción de la que realmente existe.

Las variaciones en la técnica radiográfica pueden enmascarar la presencia y la extensión de una lesión de furcación. Este mismo autor, menciona que las radiografías no indican la actividad de la enfermedad, si no los efectos acumulativos de la periodontitis.

Una molar puede presentar una lesión de furca avanzada, pero aparecer sin ella en otra radiografía, por eso es preciso tomarlas en diferentes angulaciones para no pasar por alto una lesión de furca.

El reconocimiento de una zona radiolúcida grande, definida con claridad en la zona de furcación no plantea dificultades, pero los cambios radiográficos ocasionados en furcaciones suelen pasar desapercibidos, con éste fin se sugiere aplicar los siguientes criterios diagnósticos:

- Se investiga clínicamente el menor cambio radiográfico en una zona de furcación, en particular si se observa pérdida ósea alveolar en raíces vecinas.
- Siempre que haya pérdida ósea avanzada en una sola raíz molar, puede que la furcación también esté afectada. (5)

El diagnóstico de la invasión de la furca se determina mejor con el uso combinado de radiografía, sondaje periodontal con una sonda curvada o explorador Nabers y la profundidad del hueso. (3)

Para el examen de la enfermedad periodontal, se prestará atención especial a los hallazgos del sondeo clínico y de las radiografías de las regiones premolares y molares.

La clasificación de las furcaciones afectadas se basa en la cantidad de tejido periodontal destruido en el área interradicular, es decir, el grado de pérdida de inserción o “exposición radicular horizontal” dentro del complejo radicular.

La entrada vestibular a la furcación de los molares superiores son normalmente accesibles para el examen si se emplea una sonda periodontal curvada graduada. El examen de las furcaciones proximales es más difícil en particular cuando están presentes dientes vecinos, las áreas de contacto amplias entre los dientes complican aun más al acceso a las entradas furcales proximales.

En las molares superiores la entrada mesial a la furcación está ubicada mucho más cerca de la superficie dentaria palatina que de la vestibular. De modo que, la furcación mesial debe ser sondeada desde la zona palatina. La entrada de la furcación distal de un molar superior está ubicada generalmente a mitad de

camino entre las superficies vestibular y palatina, por lo que ésta furcación puede ser sondeada desde la región vestibular o palatina del diente. (Fig. 5).

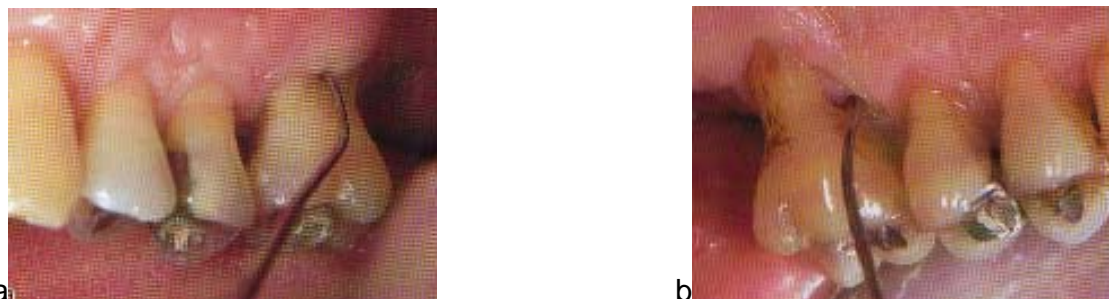


Figura 5. Entradas de furcación fácilmente accesible para el sondeo de un molar superior (a). Acceso común para sondear la entrada mesial de furcación de un molar superior. La entrada de furcación mesial está ubicada generalmente en la cara palatina del diente, mientras la entrada distal está ubicada a mitad de camino entre la superficie vestibular y palatina (b). (6).

Las radiografías son importantes, ya que éstas deben confirmar los hallazgos del sondeo en dientes con furcación afectada.



Figura 6. Radiografía que muestra el nivel de hueso interdental en relación con las entradas de la furcación del primer molar superior y del segundo (a). Radiografía de la región molar superior derecha donde, con una proyección de bisectriz normal, no es evidente el defecto de la furcación (b). Sin embargo es fácil de identificar en una radiografía de aleta mordible (c). (6).

Es importante tomar en cuenta algunos signos radiográficos que pueden ser utilizados como apoyo en el diagnóstico de lesiones de furca en molares maxilares:

- Engrosamiento del espacio ligamento periodontal a nivel de la cresta ósea interradicular.
- Pérdida ósea.
- Discontinuidad de la lámina dura.

A la vez es necesario recordar que toda técnica a emplear, posee limitaciones y beneficios para su interpretación:

- Limitaciones de las radiografías:

1. No muestra pérdida de inserción periodontal.
2. No permite distinguir el grado del éxito en un tratamiento restaurador.
3. No permite un registro morfológico exacto de los defectos óseos.
4. No muestra aspectos del diente en las estructuras en bucal y lingual
5. No muestra con exactitud la relación entre los tejidos duros y blandos.
6. No registra la movilidad dental.

- Beneficios de las radiografías:

1. Registro de la posición del hueso septal del diente en un plano (con una técnica correcta).
2. Sirve como auxiliar en el examen clínico pero no ofrece evidencia conclusiva por si solo.
3. Es un registro del hueso alveolar, proceso alveolar y ligamento periodontal sobre las superficies mesial, distal y apical de las raíces en un plano.
4. Ayuda a determinar la proporción corona-raíz.
5. Permite la observación de depósitos densos de cálculo y márgenes restaurativos metálicos sobre superficies proximales. (3)



Tratamiento de los dientes con furcación afectada.

El conocimiento detallado de la morfología de los dientes multirradiculares y de su posición, constituye un requisito previo fundamental para la comprensión de los problemas que pueden producirse cuando estos dientes resultan afectados por la enfermedad periodontal destructiva.

Así, tenemos que el complejo radicular, se define como la parte de un diente ubicada hacia la zona apical del límite cemento adamantino (LCA).

A su vez, éste se divide en:

- Tronco radicular: Región indivisa de la raíz. La altura del tronco radicular se define como la distancia entre la línea cemento esmalte (LCE) y la línea de separación (furca) entre los conos (raíces).
- Cono Radicular: Parte dividida del complejo radicular. Este puede variar de tamaño y posición y en ciertos niveles, puede estar conectado o separado de otros conos radiculares.

Otros elementos importantes son:

- Región furcada: Formada por dos o más conos radiculares.
- Furcación: Área ubicada entre los conos radiculares individuales.
- Entrada de la furcación: Área de transición entre la parte dividida y la indivisa de la raíz.
- Fórnix de la furcación: Techo de la furcación. (6)

## ➤ MATERIALES Y METODOS

Para el desarrollo de ésta investigación de tipo descriptivo, el grupo investigador contó con una población que comprendió las molares maxilares (primeras y segundas molares) en los cráneos secos humanos que se obtuvieron en los siguientes lugares:

Lugares	Cantidades
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Las Facultades de Medicina de la Universidad de El Salvador:               <ul style="list-style-type: none"> <li>-Zona Central, (29)</li> <li>-Zona Occidental (12)</li> <li>-Zona Oriental (7)</li> </ul> </li> <li>○ Facultad de Medicina de la Universidad Alberto Masferrer (30)</li> <li>○ Facultad de Medicina de la Universidad José Matías Delgado (12)</li> <li>○ Instituto de Medicina legal de San Vicente (5)</li> <li>○ Facultad de Medicina de la Universidad Evangélica de El Salvador (23)</li> <li>○ Particulares (Odontólogos y Estudiantes) (7)</li> </ul>	
Total	125

Sumando un total de 125 cráneos humanos, a los cuales se les aplicó los criterios de inclusión y exclusión, que nos permitieron obtener una muestra real del estudio y el grupo control. (Ver anexo No.1).

Los criterios de inclusión tomados en cuenta para la selección de la muestra fueron:

- Cráneos que posean las piezas dentales primeras y segundas molares maxilares.
- Primeras y segundas molares maxilares con lesiones de furca grado I, II Y III según la clasificación de Lindhe, en la que se basó está investigación debido a que está se utiliza para el desarrollo de la práctica clínica en la Facultad de Odontología de la Universidad de El Salvador.

Los criterios de inclusión para la selección del grupo control, consistió en cráneos que poseían piezas dentales sin lesión de furca clínicamente, pero con o sin presencia de imagen de flecha furcal.

Los criterios de exclusión que se tomaron en cuenta para la evaluación topográfica son los siguientes:

- ↳ Cráneos con defectos óseos grandes.
- ↳ Cráneos con piezas dentales fracturadas.
- ↳ Cráneos con piezas dentales que posean caries radicular que afectan los objetivos. (2).

La recolección de los cráneos se realizó a partir de agosto a diciembre del año 2005, esto a través de solicitudes por medio escrito previa entrevista con las autoridades correspondientes de cada institución. (Ver anexo No. 2).

Esto nos permitió seleccionar las instituciones que brindaron colaboración para la obtención de la muestra y permitir así, la organización del grupo investigador según las actividades a realizar.

- VARIABLES E INDICADORES

VARIABLES	INDICADORES
-Grado clínico de lesión de furca.	-Grado de furca: I, II y III.  -Clase: A, B y C.
-Imagen de flecha furcal.	-Presencia o ausencia
-Características radiográficas de imagen flecha furcal.	-Superficie en que se presenta radiográficamente: Mesial, Distal o Bilateral  -Número de veces radiográficas en que se presenta en Mesial, Distal o Bilateral.  -Frecuencia radiográfica en que se presenta en grado I, II y III.  -Frecuencia radiográfica en que se presenta en clase A, B, C.  -Tercio en que se presenta radiográficamente: tercio cervical, tercio medio o unión de tercio cervical y medio.  -Forma radiográfica: triangular, redonda, cuadrada u otra.  -Tamaño radiográfico de la imagen flecha furcal en: Forma vertical: 1mm, 2mm, 3mm u otros. Forma horizontal: 1mm, 2mm, 3mm u otros.

- RECOLECCION Y ANALISIS DE LOS DATOS

La recolección de datos se realizó a través del método de la observación, que consiste en un registro visual, de las características clínicas y radiográficas. Para ello el grupo investigador se organizó de la siguiente manera: Cada integrante se denominó con una letra de la A-D para realizar el trabajo de campo, posteriormente se formó parejas así:

- A con B                      -B con C
- A con C                      -B con D
- A con D                      -C con D

La muestra previamente seleccionada se dividió entre las parejas con el objeto de obtener mayor control y evitar el margen de error, que pudiera darse si el instrumento es llenado por la misma pareja durante la recopilación e interpretación de los datos.

Por tanto, se elaboró una guía de observación para llevar a cabo la recolección de los datos (Ver anexo 3). La cual involucra dos aspectos: Uno, la evaluación clínica de las primeras y segundas molares maxilares presentes en cráneos humanos que pertenecen a la muestra en estudio. Esto se desarrolló, examinando cada cráneo con la sonda periodontal Catoni marca Hu-Friedy, las diferentes características o aspectos clínicos, como son las lesiones de furca en sentido horizontal y vertical obteniendo los datos en un tiempo aproximado de 10 minutos por pieza dental. (Ver anexo No.4)

En segundo lugar, una vez examinados los aspectos clínicos, se realizó la toma radiográfica y posterior revelado. La técnica radiográfica se desarrolló de la siguiente manera:

El cono del aparato de rayos x, presentó un voltaje promedio de 65 kVp e intensidad de la corriente del tubo 8 mA a la vez, se estandarizó en una angulación de 20° en posición tal que registren los hallazgos con la menor distorsión posible para todas las radiografías evitando así variación de la toma radiográfica en cuanto a la dirección y angulación del rayos x, respecto a la película radiográfica y previniendo la distorsión y error radiográfico. Se utilizó la técnica del paralelismo. Dependiendo de la posición del colimador con respecto a la pieza dental, podemos clasificarla como técnica ortoradial.

La toma radiográfica se realizó con un aditamento de semiprecisión llamado XCP ®™ (Extention cone paraleling) \* 1

El cual incluye tres componentes:

- Anillo centrador (para posterior y anterior)
- Brazo metálico (para posterior y anterior)
- Porta películas para anteriores, posteriores y para radiografía de aleta.

La distancia que se empleó para la toma radiográfica, desde el colimador hasta la parte frontal de la película periapical No.2 marca Kodak fue de 12 cms. Cuando se colocó la película radiográfica en el porta película del XCP se antepuso una cuadrícula milimetrada, con la finalidad de que al revelar cada película, la cuadrícula sea reflejada en la radiografía, con el propósito de lograr una medida estándar de las imágenes.

La cuadrícula se elaboró con una malla metálica espaciada a 1mm. la cual se diseñó, de acuerdo al tamaño de la película radiográfica (Ver anexo No.5). Al momento de la toma radiográfica, los cráneos se colocaron sobre una base de 20 cms. de altura simulando In vivo una línea de Frankfort que va del ala de la

---

\*1 XCP ®™(Extention Cone Paraleling), hecho por la casa Rinn y mejorado por la casa Dentsply.

naríz al trago de la oreja, logrando un paralelismo con respecto al piso (Ver anexo No.6).

Se tomaron dos radiografías de la zona a examinar, una película radiográfica fue revelada en forma manual para disminuir errores durante la toma radiográfica y la segunda radiografía en un cuarto oscuro con un sistema de revelado automático Peri-Pro III - Air Techniques ®<sup>2</sup>, éste aparato consta de una caja con tres depósitos internos para la colocación de los líquidos reveladores en el siguiente orden: Revelador, fijador y agua. Posee un depósito para la colocación de ocho radiografías con una palanca interruptora, permitiendo que se desplacen las radiografías a los líquidos iniciando así el proceso revelado, fijado, lavado y secado. Posteriormente, una vez listas, se reciben en una bandeja con cuatro depósitos; para realizar este procedimiento se colocaron líquidos reveladores nuevos en el aparato al momento de su uso. Este proceso tiene una duración de 5 minutos, estas radiografías fueron utilizadas para la realización del examen radiográfico (Ver anexo No. 7).

Una vez reveladas las radiografías, se colocaron sobre acetatos según el orden numérico del instrumento llenado durante el examen clínico, posteriormente nos auxiliamos de un negatoscopio para su interpretación y de retroproyector para verificar a mayor amplitud las características a evaluar. (Ver anexo No.8)

“El procesamiento de los datos es una tarea que incluye métodos, técnicas y procedimiento propio. Esta se inicia una vez que los datos se han obtenido” (10).

---

<sup>2</sup> Peri-Pro III – Air Techniques ©™

El instrumento elaborado para la recolección de los datos es: La Guía de Observación, la cual consta de dos partes (Anexo No.3):

1. La primera parte que comprende lo relacionado al examen clínico, posee cuatro preguntas de múltiple escoge.
2. La segunda parte que comprende lo relacionado al examen radiográfico, posee cinco preguntas de múltiple escoge.

Una vez finalizado el procesamiento de datos y su posterior tabulación, se procede al análisis de ellos el cual será cuantitativo y cualitativo. Los análisis cualitativos, determinarán el cumplimiento de algunas características de la población en estudio. “Una forma de presentar resumidamente éstos datos es mediante una tabla, se construye poniendo en una columna las categorías o valores de las variables en cuestión”. (11)

En éste caso se coloco el grado de lesión de furca dado por la variable en una columna y en otra, el número de veces que se repite cada una de esas categorías y lograr describir todas las cualidades de las variables y sus relaciones a fin de dar respuesta al problema y objetivos planteados. El análisis estadístico cuantitativo permite establecer la relación porcentual de la frecuencia existente entre la flecha furcal y el diagnóstico clínico de lesiones de furca y los datos obtenidos serán analizados en las hojas de cálculo del programa Excel; ya que este permite realizar aplicaciones estadísticas y de base de datos, logrando así los resultados (Ver anexo No.9).

- RECURSOS HUMANOS, MATERIALES Y FINANCIEROS
  - RECURSOS HUMANOS

Para poder realizar ésta investigación, se requirió de recursos humanos en éste caso, cuatro investigadores, un docente asesor, así también profesionales de



otras instituciones para la provisión de materiales y asesoría en la parte estadística.

- MATERIALES E INSTRUMENTOS

#### MATERIALES

- Radiografías periapicales
- No.2 Kodak
- Materiales Bibliográficos
- Cuadrícula metálica
- Líquidos para revelar las radiografías Kodak.
- Guantes
- Mascarillas
- Forros plásticos tamaño carta
- Gabachas
- Durapax para base
- Tirro
- Porta radiografías
- Anillado
- Rodetes de algodón
- Acetatos
- Papel Bond
- Discos compactos
- Empastado
- Transporte
- Campos
- Fastener

#### INSTRUMENTOS

- Cráneos humanos secos con primeras y segundas molares maxilares.
- Lupa
- Impresor
- XCP
- Aparato rayos X
- Ganchos para revelar
- Cámara fotográfica
- Guía de observación
- Sonda periodontal Catoni
- Computadora
- Baja lengua
- Negatoscopio
- Máquina de revelado automático
- Retroproyector

## ➤ DETALLE FINANCIERO

CONCEPTO	COSTO
Radiografía	\$42
Liquido Reveladores	\$45
Impresión de trabajo	\$38.75
Impresiones de fotos	\$72.00
Sonda Catoni	\$45
Fotocopias de trabajo final	\$50.50
XCP	\$51.42
Cuadrícula Metálica	\$1
Ganchos para Revelar	\$12
Guantes	\$4
Mascarillas	\$6
Gabachas	\$40
Cámara fotográfica Digital	\$390
Durapax	\$2.40
Campos	\$3.75
Tirro	\$1.25
Porta Radiografía	\$10
Bajas Lenguas	\$2.50
Rodetes de Algodón	\$2.50
Instrumentos para recolectar datos	\$4.80
Anillados	\$1.71
Empastado	\$12.00
Lupa	\$2
Papelería	\$28.06
Discos Compactos	\$9.00
Material Bibliográfico	\$10.00

Negatoscopio	\$45
Transporte	\$150
Acetatos	\$4.80
Forros Plásticos tamaño carta	\$14
Fólderres	\$3.60
Fastener	\$2.40
	\$1.50
TOTAL	\$1108.94

Todos los recursos necesarios para la realización de la investigación fueron cubiertos por el grupo investigador de manera equitativa.

## ➤ RESULTADOS

El desarrollo de esta investigación consistió, en determinar la relación entre la presencia de flecha furcal y las lesiones de furca estudiadas en nuestras unidades de análisis, de las cuales se presentaron: 188 superficies furcales examinadas en 94 piezas dentales de 40 cráneos.

De estas 188 superficies furcales estudiadas, 116 presentaron lesiones clínicas de furca (61.70 %) y 72 no presentaron lesiones clínicas (38.30%).

De 116 superficies con lesión clínica, 74 presentaron imagen radiográfica de flecha furcal (63.79%) y 42 lesiones de furca no presentaron imagen furcal (36.21%).

De las 72 superficies que no presentaron lesiones clínicas, 30 presentaron imagen radiográfica (41.67%) y 42 no tuvieron imagen radiográfica (58.33%).

De las 74 superficies diagnosticadas con lesiones de furca grado I, II y III, en las que se presentaron imagen flecha furcal 47 fueron grado I (63.51%), 20 grado II (27.03%) y 7 grado III (9.46%).

De 116 superficies examinadas clínicamente con lesiones de furca 64 tuvieron lesiones clase A (55.17%), 39 clase B (33.62%) y 13 clase C (11.20%).

De las 74 superficies evaluadas, con lesión de furca A, B y C que presentaron imagen de flecha furcal, 40 clase A (54.05%); 25 clase B (33.78%) y 9 clase C (12.16%).

La incidencia de la imagen flecha furcal, asociado a las lesiones de furca, grado I fue de 62.67%, para los grados II el 64.52% y en lesiones grado III el 70%.

La frecuencia de la imagen de flecha furcal, en relación a la lesión clínica clase A fue de 62.50%, 64.10% para clase B y 69.23% para la clase C.

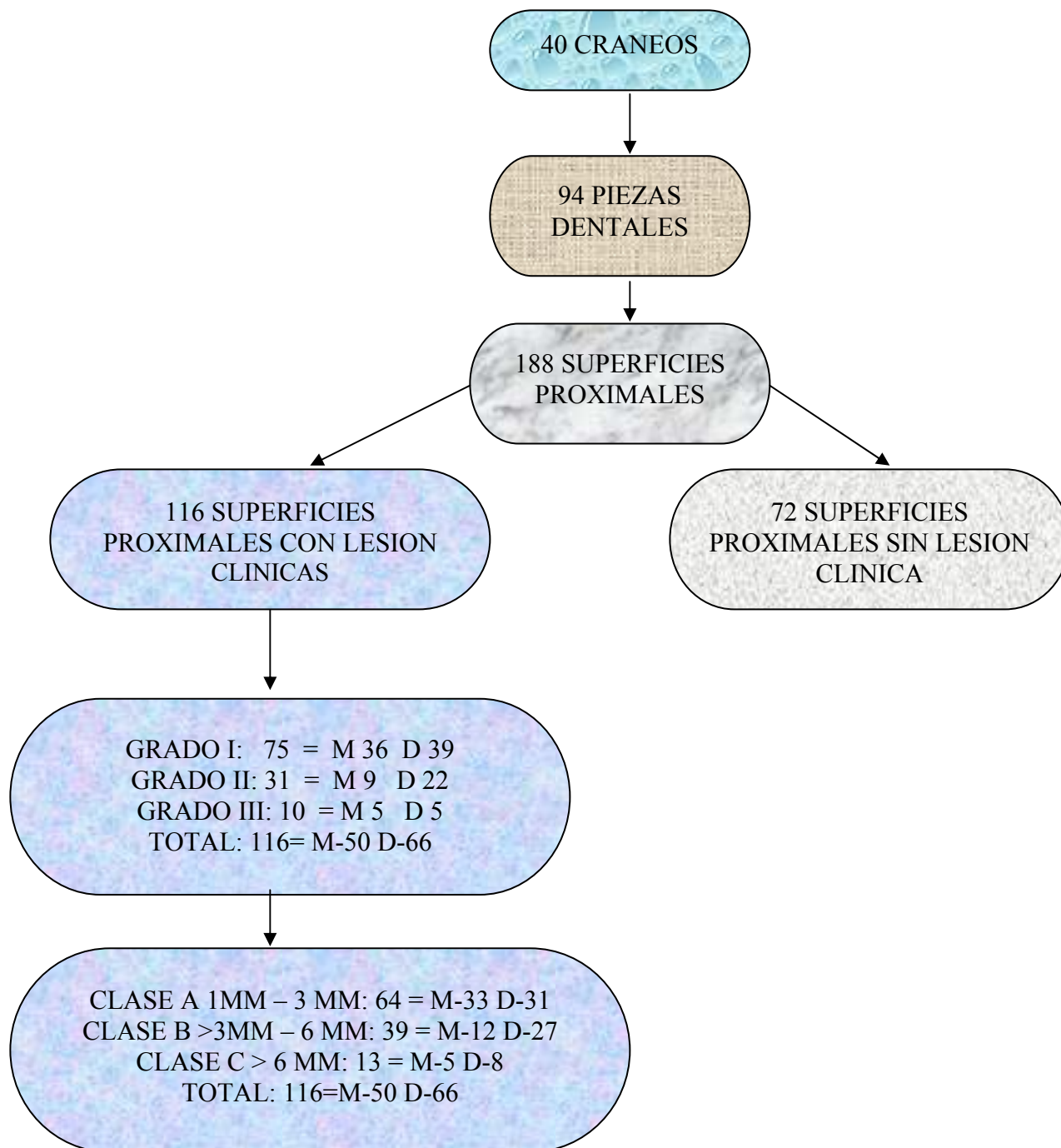
Las imágenes de flecha furcal se observaron en mayor cantidad en las superficies mesiales que en las distales así: 52.70% para las mesiales y 47.30% para las superficies distales.

De las 74 superficies con lesiones clínicas e imagen radiográfica de flecha furcal, la frecuencia de ubicación por tercios, de estas fue: Tercio cervical 16.22%, Tercio medio 14.86% y Unión de tercio cervical y medio 68.92%.

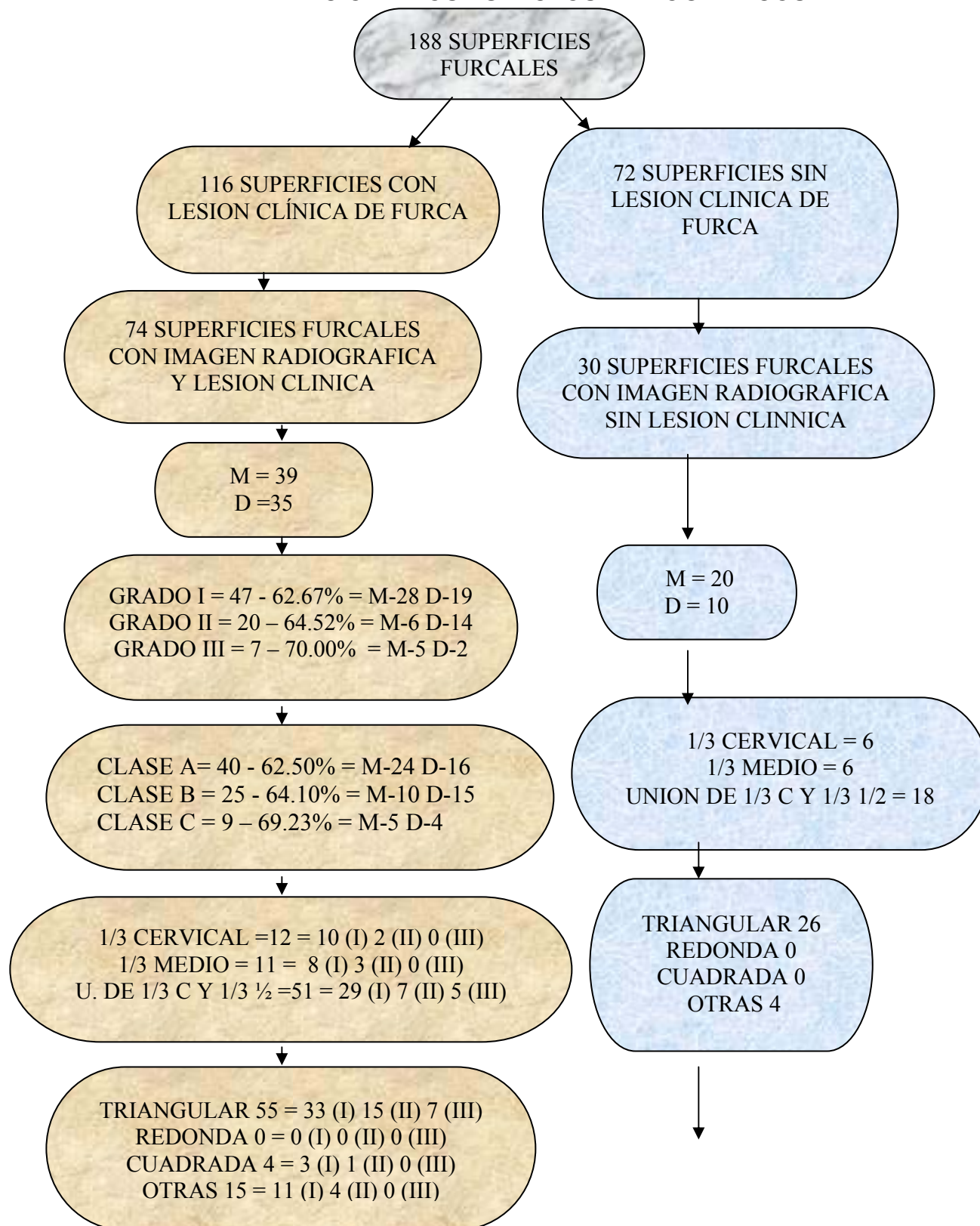
Según la forma de la imagen de flecha furcal se encontró que de las 74 superficies con lesiones de furca e imagen radiográfica de flecha furcal, el 74.32% se presentaron de forma triangular, 5.41% de forma cuadrada y 20.27% forma irregular.

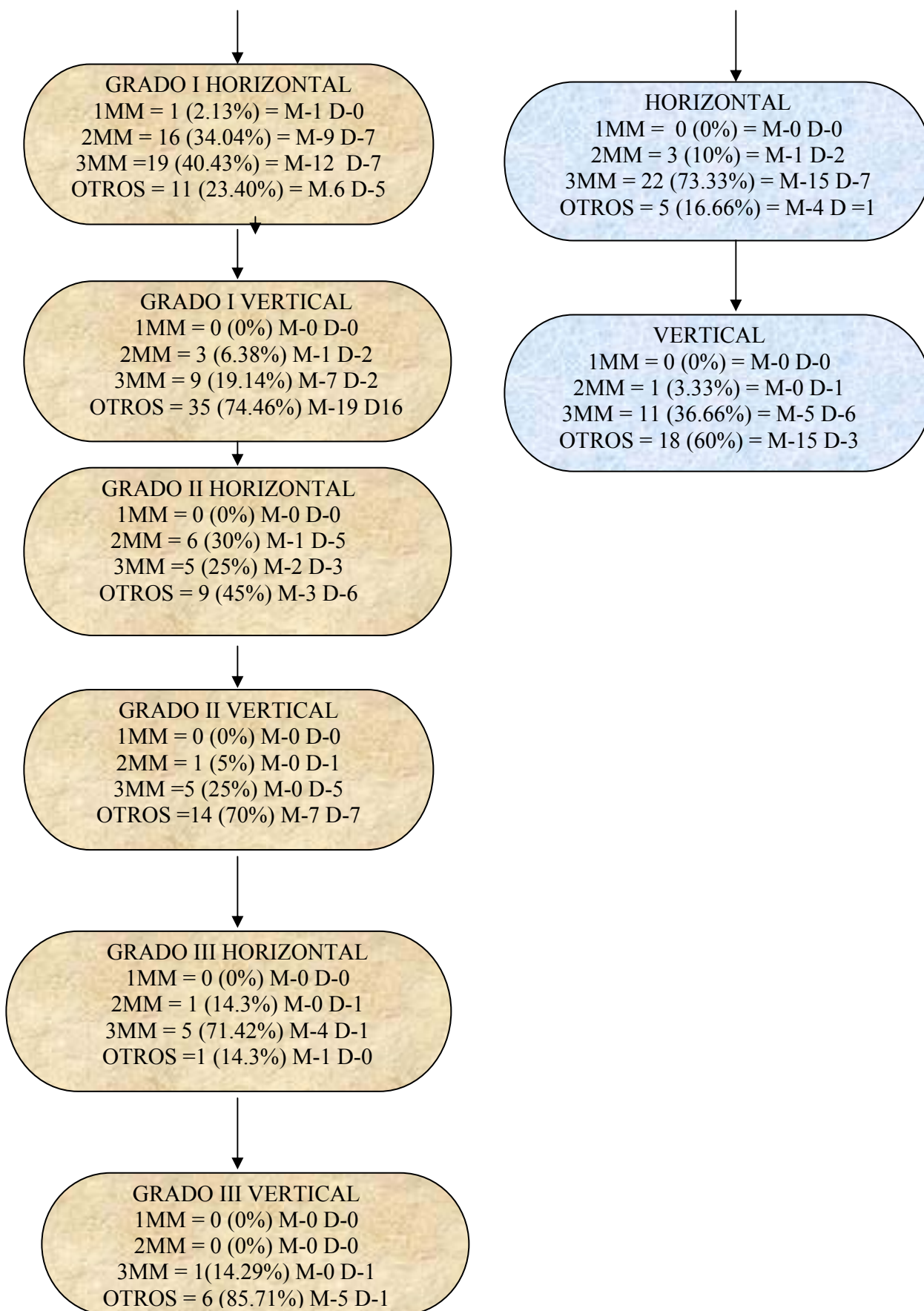
Según la medida en milímetros de la imagen de flecha furcal en sentido vertical y horizontal se determinó: Que en sentido vertical de 1mm 0%, 2mm. 5.41%, 3mm. 20.27%, otros 74.32%. En sentido horizontal de 1mm 1.35%, 2mm. 29.73%, 3mm. 39.19% y otros 29.72%.

CUADRO SINOPTICO CORRESPONDIENTE A LOS ASPECTOS CLINICOS



CUADRO SINOPTICO CORRESPONDIENTE A LOS ASPECTOS CLINICOS  
EN RELACION A LOS ASPECTOS RADIOGRAFICOS







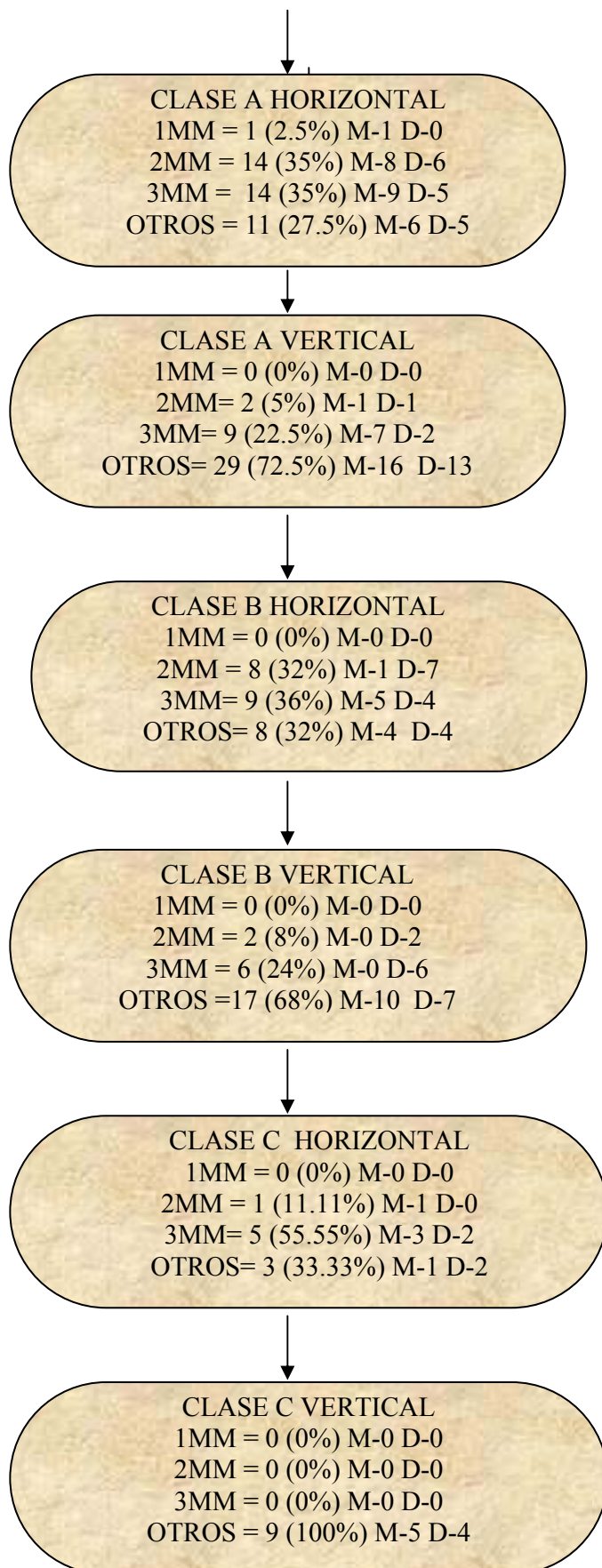
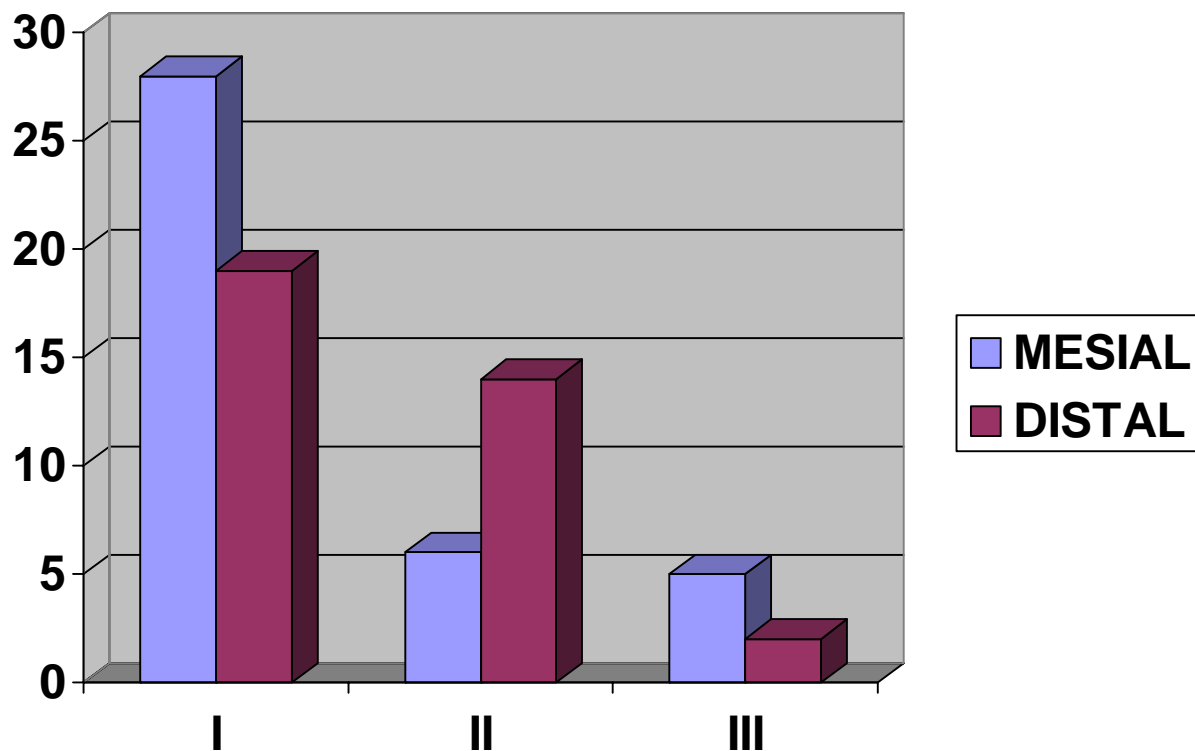


TABLA 1 FRECUENCIA DE LAS LESIONES DE FURCA GRADO I, II Y III EN PRIMERAS Y SEGUNDAS MOLARES SUPERIORES UBICADAS EN SUPERFICIES PROXIMALES CON IMAGEN FLECHA FURCAL

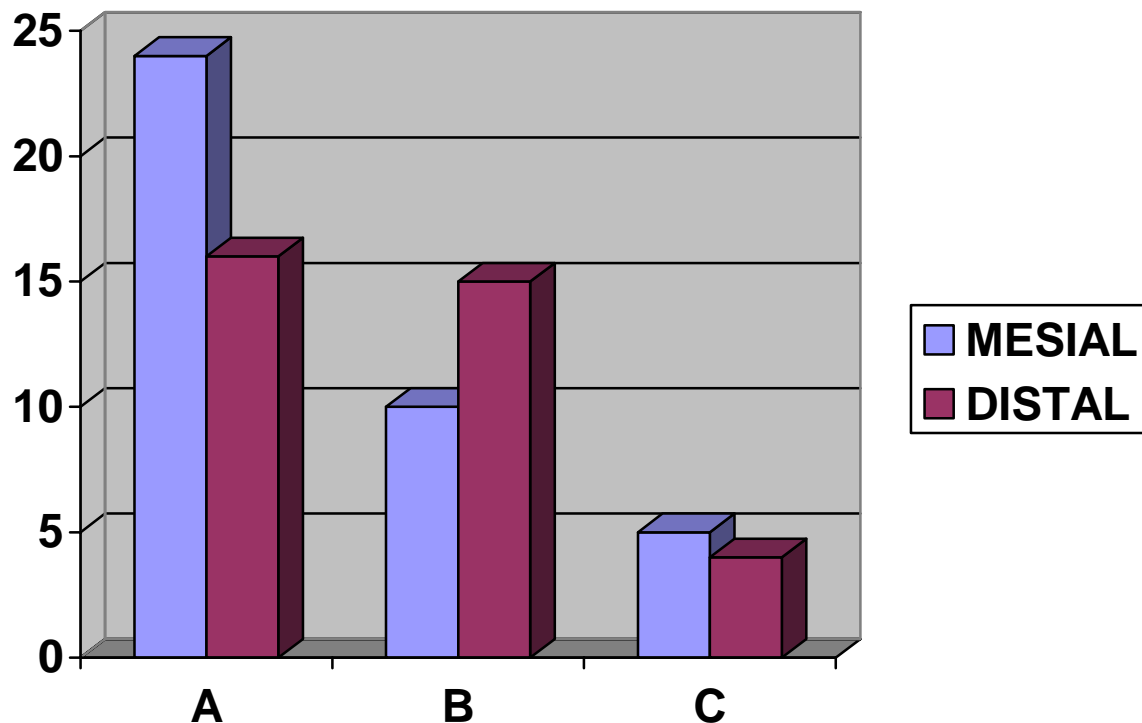
GRADO	I	%	II	%	III	%	TOTAL	%
MESIAL	28	59.57	6	30	5	71.43	39	52.70
DISTAL	19	40.43	14	70	2	28.57	35	47.30
TOTAL	47	63.51	20	27.03	7	9.46	74	100



De un total de 74 superficies proximales examinadas, 47 (63.51%) presentaron lesión de furca grado I, 20 (27.03%) grado II y 7 (9.46%) grado III.

TABLA 2 FRECUENCIA DE LAS LESIONES DE FURCA CLASE A, B Y C EN PRIMERAS Y SEGUNDAS MOLARES SUPERIORES UBICADAS EN SUPERFICIES PROXIMALES CON IMAGEN FLECHA FURCAL

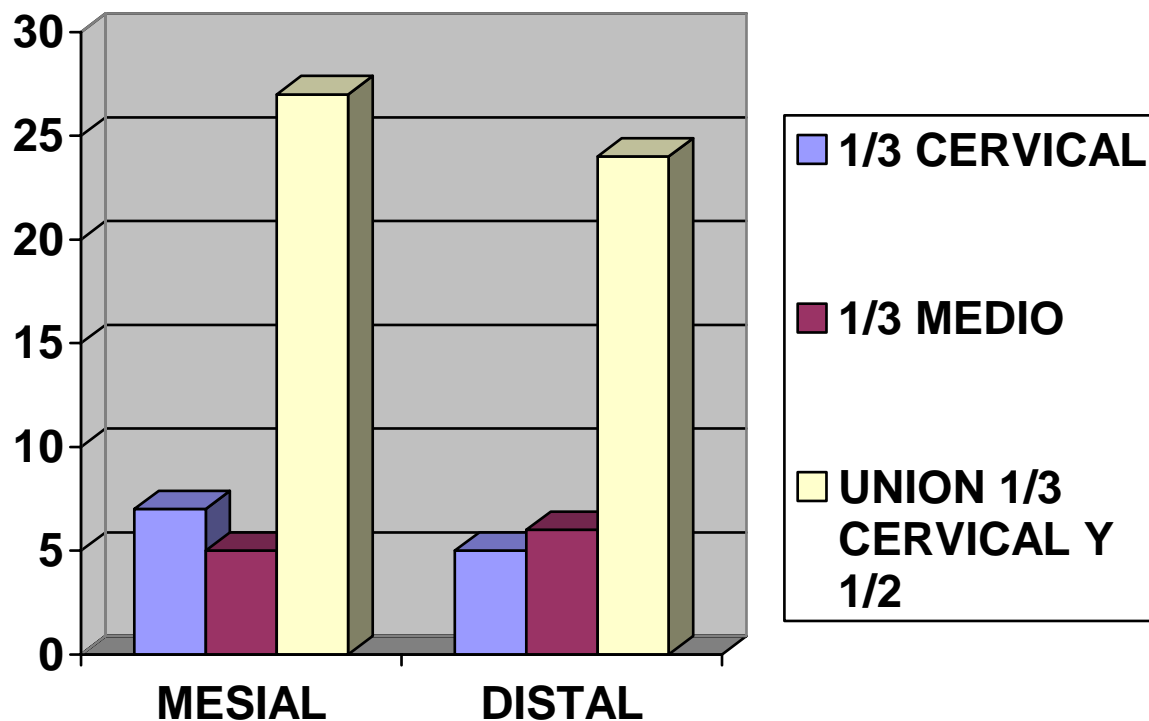
GRADO	A	%	B	%	C	%	TOTAL	%
MESIAL	24	60	10	40	5	55.56	39	52.70
DISTAL	16	40	15	60	4	44.44	35	47.30
TOTAL	40	54.05	25	33.78	9	12.16	74	100



De un total de 74 superficies proximales examinadas, 40 (54.05%) presentaron lesión de furca clase A, 25 (33.78%) clase B y 9 (12.16%) clase C.

TABLA 3 FRECUENCIA EN LA UBICACIÓN DE LA IMAGEN DE FLECHA FURCAL EN TERCIOS UBICADO POR SUPERFICIE

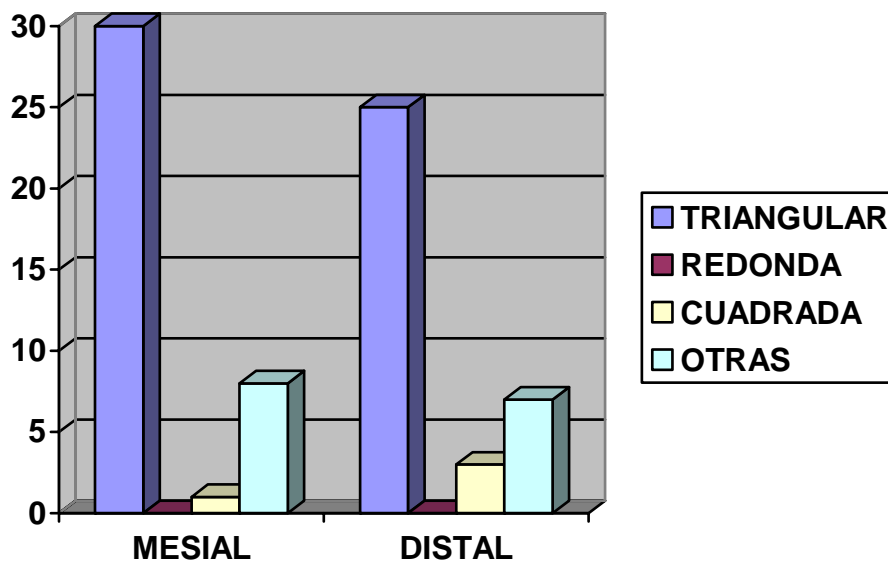
SUPERFICIE / TERCIO	MESIAL	DISTAL	TOTAL	%
1/3 CERVICAL	7	5	12	16.22
1/3 MEDIO	5	6	11	14.86
UNION 1/3 CERVICAL Y 1/2	27	24	51	68.92
TOTAL	39	35	74	100%



De 74 imágenes de flecha furcal, 12 (16.22%) presentaron imagen de flecha furcal en el tercio cervical, 11 (14.86%) en tercio medio y 51 (68.92%) en unión de tercio cervical y medio.

TABLA 4 FRECUENCIA DE LA FORMA DE LA IMAGEN DE FLECHA FURCAL EN PRIMERAS Y SEGUNDAS MOLARES SUPERIORES EN SUPERFICIES MESIALES Y DISTALES.

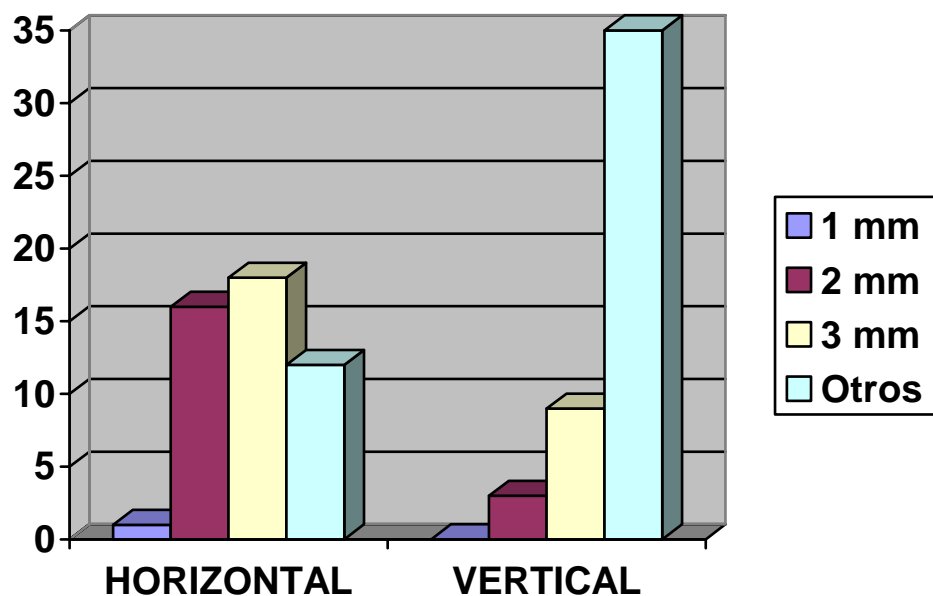
FORMA DE LA IMAGEN	MESIAL	DISTAL	TOTAL	%
TRIANGULAR	30	25	55	74.32
REDONDA	0	0	0	0
CUADRADA	1	3	4	5.41
OTRAS	8	7	15	20.27
TOTAL	39	35	74	100%



De 74 imágenes de flecha furcal, 55 (74.32%) presentaron forma triangular, 4 (5.41%) forma cuadrada, 15 (20.27%) mostraron otras formas y 0 % forma redonda.

TABLA 5 FRECUENCIA EN MILIMETROS DE LA IMAGEN FLECHA FURCAL EN PRIMERAS Y SEGUNDAS MOLARES SUPERIORES EN SENTIDO HORIZONTAL Y VERTICAL EN SUPERFICIE CON LESIONES CLINICAS GRADO I

MILIMETROS	HORIZONTAL	%	VERTICAL	%
1 mm	1	2.13	0	0
2 mm	16	34.04	3	6.38
3 mm	18	38.30	9	19.14
Otros	12	25.53	35	74.46
Total	47	100%	47	100%

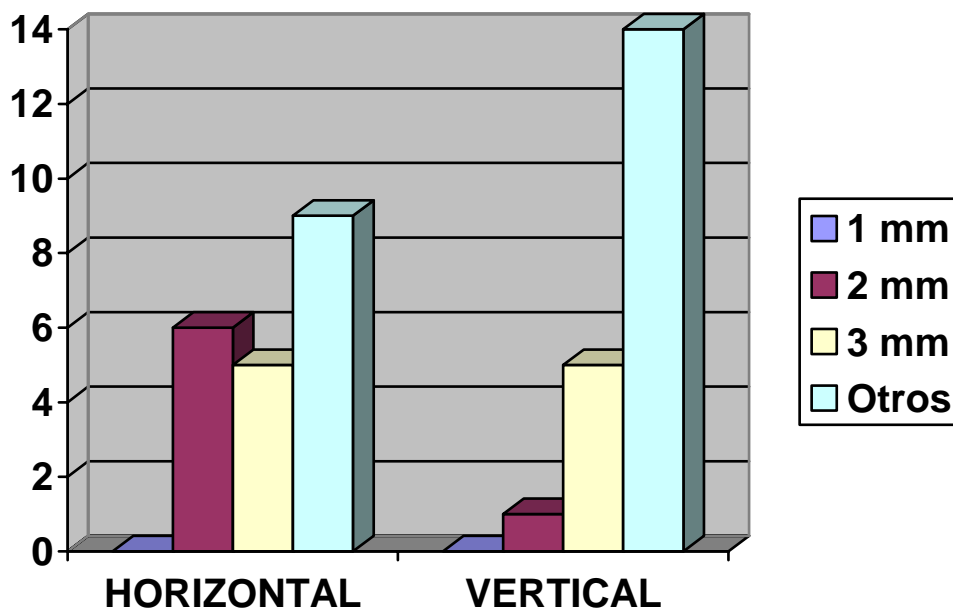


De 47 lesiones clínicas grado I, la frecuencia de la imagen flecha furcal tuvo una medida de 1mm en sentido horizontal fue 1 (2.13%), 2mm 16 (34.04%), 3mm 18 (38.30%) y otros 12 (25.53%).

En sentido vertical la frecuencia en 1mm 0 (0%), 2mm 3 (6.38%) ,3mm 9 (19.14) y otros 35 (74.46%).

TABLA 6 FRECUENCIA EN MILIMETROS DE LA IMAGEN FLECHA FURCAL EN PRIMERAS Y SEGUNDAS MOLARES SUPERIORES EN SENTIDO HORIZONTAL Y VERTICAL EN SUPERFICIE CON LESIONES CLINICAS GRADO II

MILIMETROS	HORIZONTAL	%	VERTICAL	%
1 mm	0	0	0	0
2 mm	6	30	1	5
3 mm	5	25	5	25
Otros	9	45	14	70
Total	20	100%	20	100%

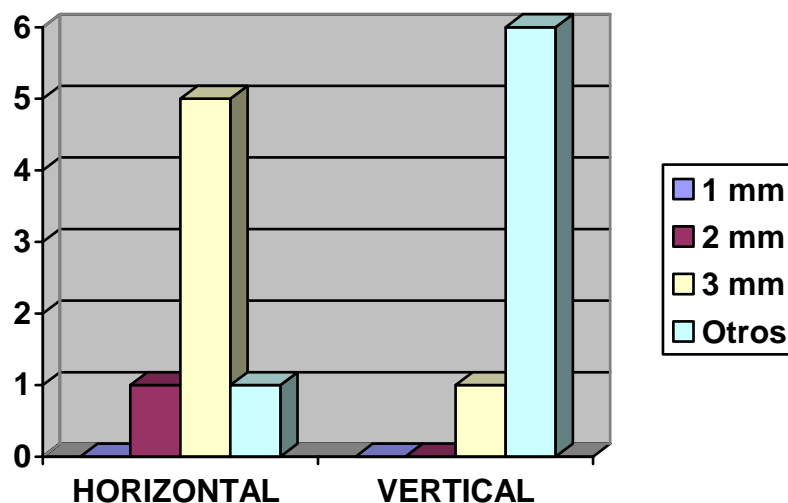


De un total de 20 lesiones de furca grado II la frecuencia de la imagen flecha furcal presentó una medida de 1mm en sentido horizontal 0 (0%), 2mm 6(30%), 3mm 5(25%) y otros 9 (45%).

En sentido vertical la frecuencia en 1mm 0 (0%), 2mm 1 (5%), 3mm 5 (25%) y otros 14 (70%).

TABLA 7 FRECUENCIA EN MILIMETROS DE LA IMAGEN FLECHA FURCAL EN PRIMERAS Y SEGUNDAS MOLARES SUPERIORES EN SENTIDO HORIZONTAL Y VERTICAL EN SUPERFICIE CON LESIONES CLINICAS GRADO III

MILIMETROS	HORIZONTAL	%	VERTICAL	%
1 mm	0	0	0	0
2 mm	1	14.3	0	0
3 mm	5	71.42	1	14.3
Otros	1	14.3	6	85.71
Total	7	100%	7	100%



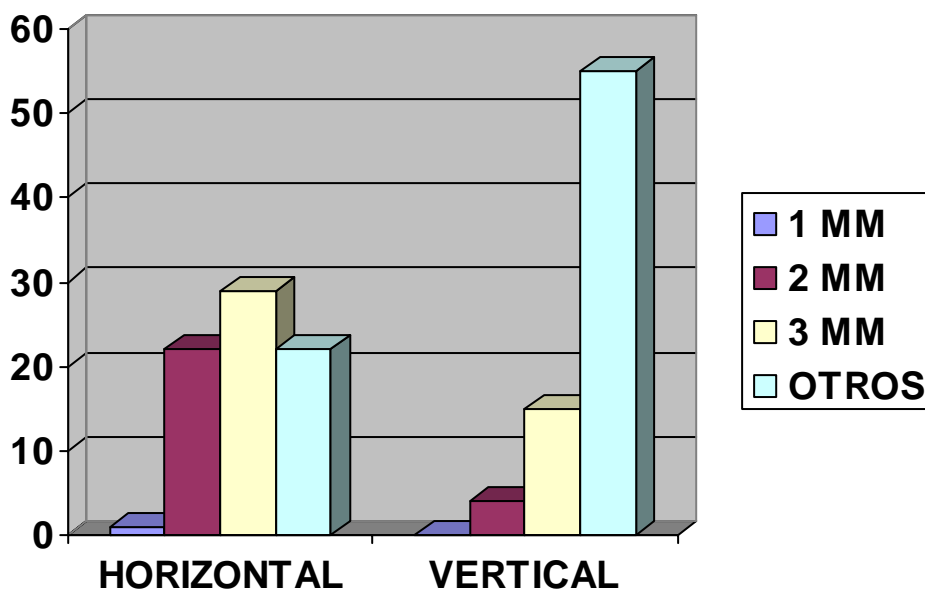
De un total de 7 lesiones de furca grado III, la frecuencia de la medida de la imagen flecha furcal en sentido horizontal fue de 1mm 0 (0%), 2mm 1 (14.3%), 3mm 5 (71.42%) y otros 1 (14.3%).

En sentido vertical la frecuencia fue 1mm 0 (0%), 2mm 0 (0%), 3mm 1 (14.3%) y otros 6 (85.71%).



TABLA 8 FRECUENCIA EN MILIMETROS DE LA IMAGEN FLECHA FURCAL EN PRIMERAS Y SEGUNDAS MOLARES SUPERIORES EN SENTIDO HORIZONTAL Y VERTICAL EN LESIONES DE FURCA GRADO I, II Y III (CUADRO GENERAL).

UBICACIÓN/ MM	HORIZONTAL	%	VERTICAL	%
1 MM	1	1.35	0	0
2 MM	23	29.73	4	5.41
3 MM	28	39.19	15	20.27
OTROS	22	29.73	55	74.32
TOTAL	74	100%	74	100%

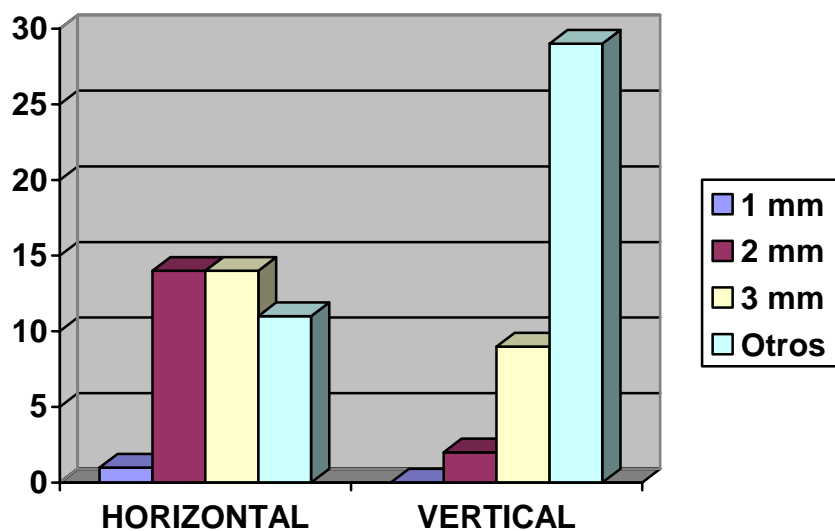


De 74 imágenes de flecha furcal examinadas en sentido horizontal el 1.35% presentó una medida de 1mm, el 39.19% midió 3mm, 29.73% tubo una medida de 2mm y teniendo este mismo porcentaje otros mm.

En sentido vertical el 5.41% presentó una medida de 2mm, el 20.27% midió 3mm y el 74.32% tuvo una medida de otros mm.

TABLA 9 FRECUENCIA EN MILIMETROS DE LA IMAGEN FLECHA FURCAL EN PRIMERAS Y SEGUNDAS MOLARES SUPERIORES EN SENTIDO HORIZONTAL Y VERTICAL EN SUPERFICIE CON LESIONES CLINICAS CLASE A

MILIMETROS	HORIZONTAL	%	VERTICAL	%
1 mm	1	2.5	0	0
2 mm	14	35	2	5
3 mm	14	35	9	22.5
Otros	11	27.5	29	72.5
Total	40	100%	40	100%

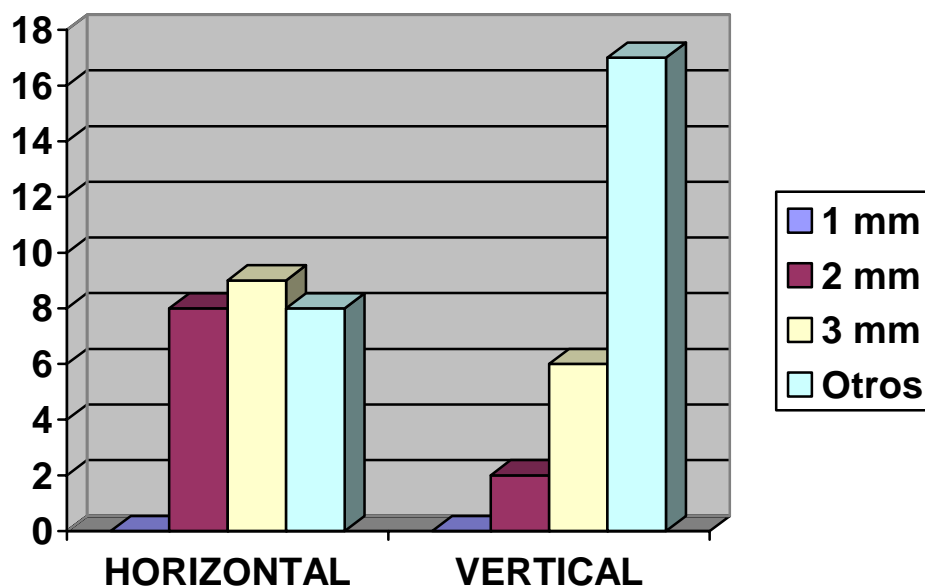


De 40 lesiones clínicas clase A, la frecuencia de la imagen flecha furcal tuvo una medida de 1mm en sentido horizontal fue 1 (2.5%), 2mm 14 (35%), 3mm 14 (35%) y otros 11 (27.5%).

En sentido vertical la frecuencia en 1mm 0 (0%), 2mm 2 (5%), 3mm 9 (22.5%) y otros 29 (72.5%).

TABLA 10 FRECUENCIA EN MILIMETROS DE LA IMAGEN FLECHA FURCAL EN PRIMERAS Y SEGUNDAS MOLARES SUPERIORES EN SENTIDO HORIZONTAL Y VERTICAL EN SUPERFICIE CON LESIONES CLINICAS CLASE B

MILIMETROS	HORIZONTAL	%	VERTICAL	%
1 mm	0	0	0	0
2 mm	8	32	2	8
3 mm	9	36	6	24
Otros	8	32	17	68
Total	25	100%	25	100%

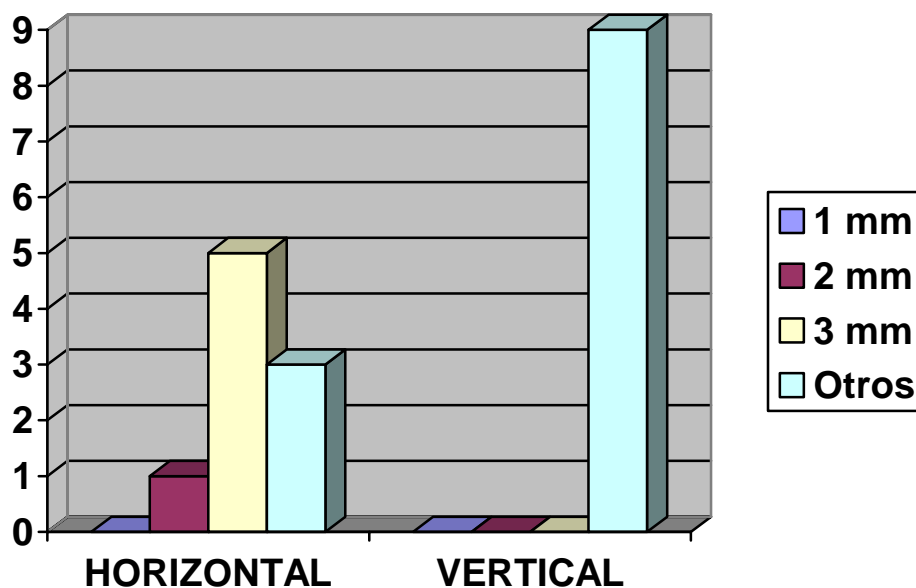


De un total de 25 lesiones de furca clase B la frecuencia de la imagen flecha furcal presentó una medida de 1mm en sentido horizontal 0 (0%), 2mm 8(32%), 3mm 9(36%) y otros 8 (32%).

En sentido vertical la frecuencia en 1mm 0 (0%), 2mm 2 (8%), 3mm 6 (24%) y otros 17 (68%).

TABLA 11 FRECUENCIA EN MILIMETROS DE LA IMAGEN FLECHA FURCAL EN PRIMERAS Y SEGUNDAS MOLARES SUPERIORES EN SENTIDO HORIZONTAL Y VERTICAL EN SUPERFICIE CON LESIONES CLINICAS CLASE C.

MILIMETROS	HORIZONTAL	%	VERTICAL	%
1 mm	0	0	0	0
2 mm	1	11.11	0	0
3 mm	5	55.56	0	0
Otros	3	33.33	9	100
Total	9	100%	7	100%

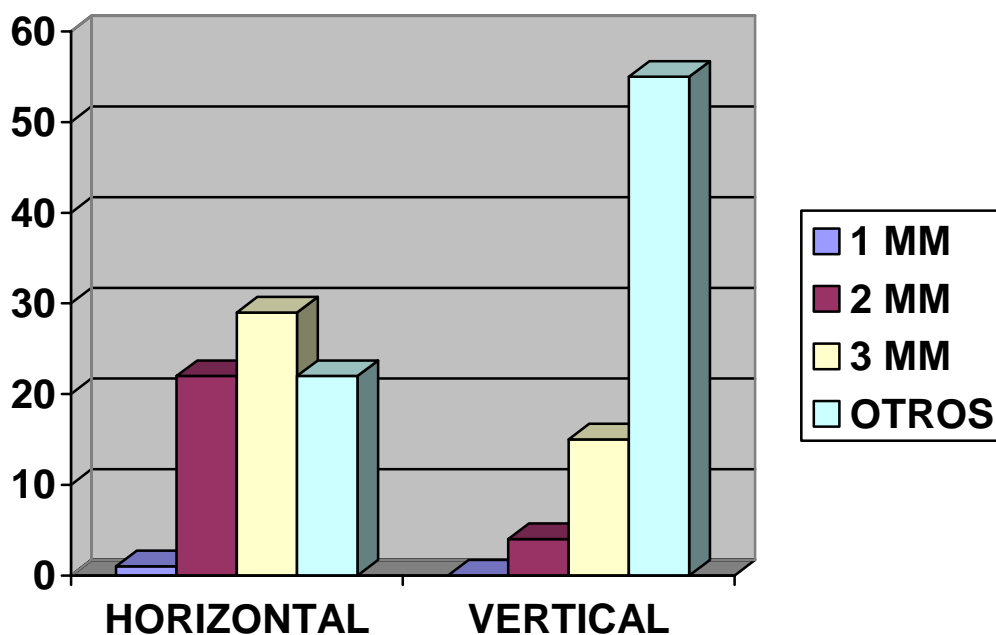


De un total de 9 lesiones de furca clase C, la frecuencia de la medida de la imagen flecha furcal en sentido horizontal fue de 1mm 0 (0%), 2mm 1 (11.11%), 3mm 5 (55.56%) y otros 3 (33.33%).

En sentido vertical la frecuencia fue 1mm 0 (0%), 2mm 0 (0%), 3mm 0 (0%) y otros 9 (100%).

TABLA 12 FRECUENCIA EN MILIMETROS DE LA IMAGEN FLECHA FURCAL EN PRIMERAS Y SEGUNDAS MOLARES SUPERIORES EN SENTIDO HORIZONTAL Y VERTICAL EN LESIONES DE FURCA CLASE A, B Y C (CUADRO GENERAL).

UBICACIÓN/ MM	HORIZONTAL	%	VERTICAL	%
1 MM	1	1.35	0	0
2 MM	23	29.73	4	5.41
3 MM	28	39.19	15	20.27
OTROS	22	29.73	55	74.32
TOTAL	74	100%	74	100%



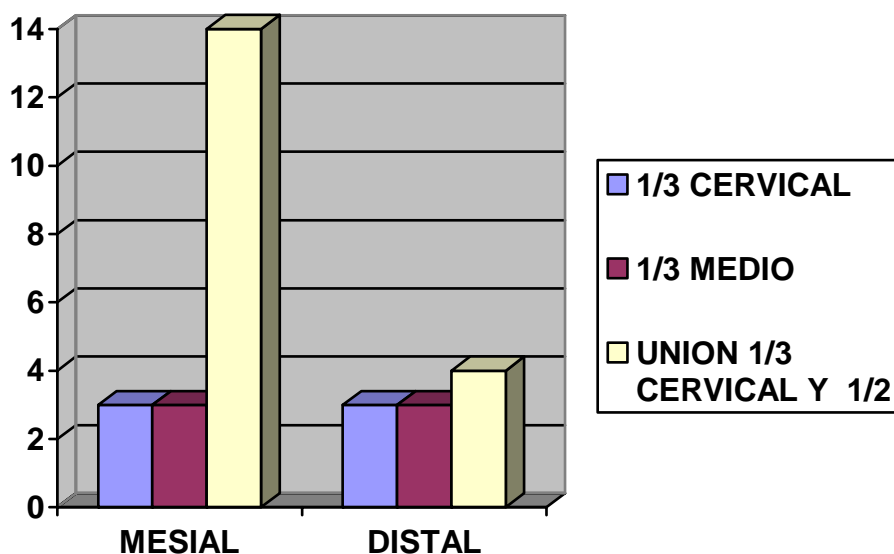
De 74 imágenes de flecha furcal examinadas en sentido horizontal el 1.35% presentó una medida de 1mm, el 39.19% midió 3mm, 29.73% tuvo una medida de 2mm y teniendo este mismo porcentaje otros mm.

En sentido vertical el 5.41% presentó una medida de 2mm, el 20.27% midió 3mm y el 74.32% tuvo una medida de otros mm.

## TABLAS DEL GRUPO CONTROL.

TABLA 13 FRECUENCIA DE IMAGEN FURCAL EN PRIMERAS Y SEGUNDAS MOLARES SUPERIORES POR TERCIOS UBICADAS EN SUPERFICIES PROXIMALES

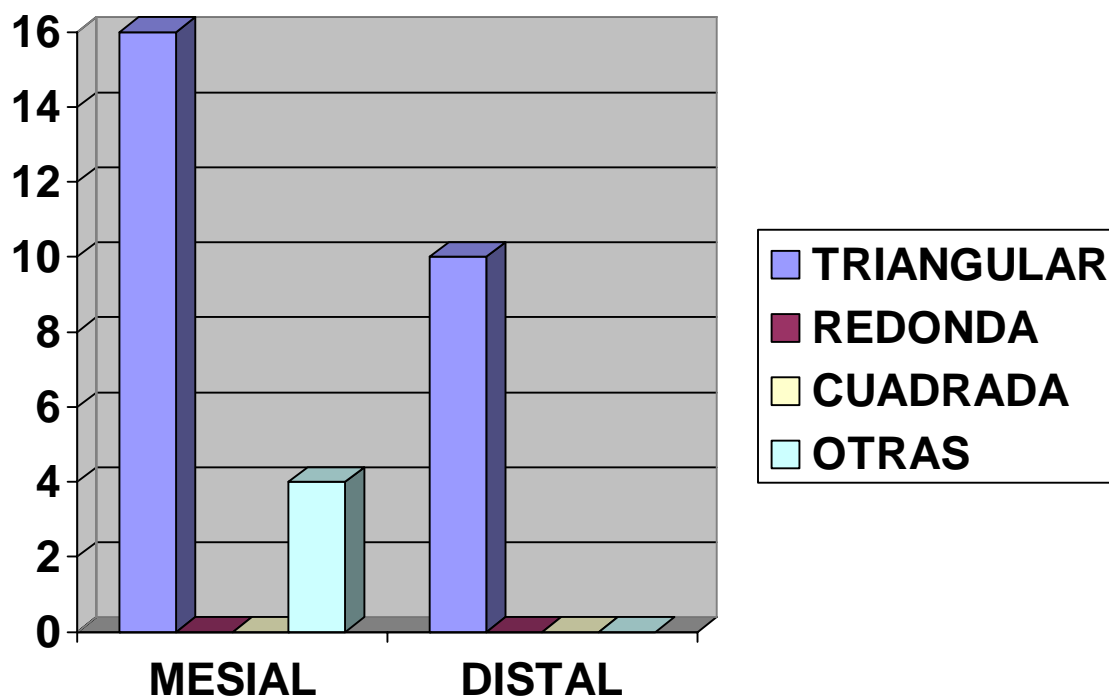
SUPERFICIES/ TERCIOS	MESIAL	DISTAL	TOTAL	%
1/3 CERVICAL	3	3	6	20
1/3 MEDIO	3	3	6	20
UNION 1/3 CERVICAL Y 1/2	14	4	18	60
TOTAL	20	10	30	100%



De un total de 30 superficies mesiales evaluadas, 18 (60%) presentaron imagen de flecha furcal a nivel de la unión del tercio cervical y medio, 6 (20%) en el tercio medio y 6 (20%) en tercio cervical.

TABLA 14 FORMA DE FLECHA FURCAL EN PRIMERAS Y SEGUNDAS MOLARES SUPERIORES UBICADAS POR SUPERFICIE DE GRUPO CONTROL.

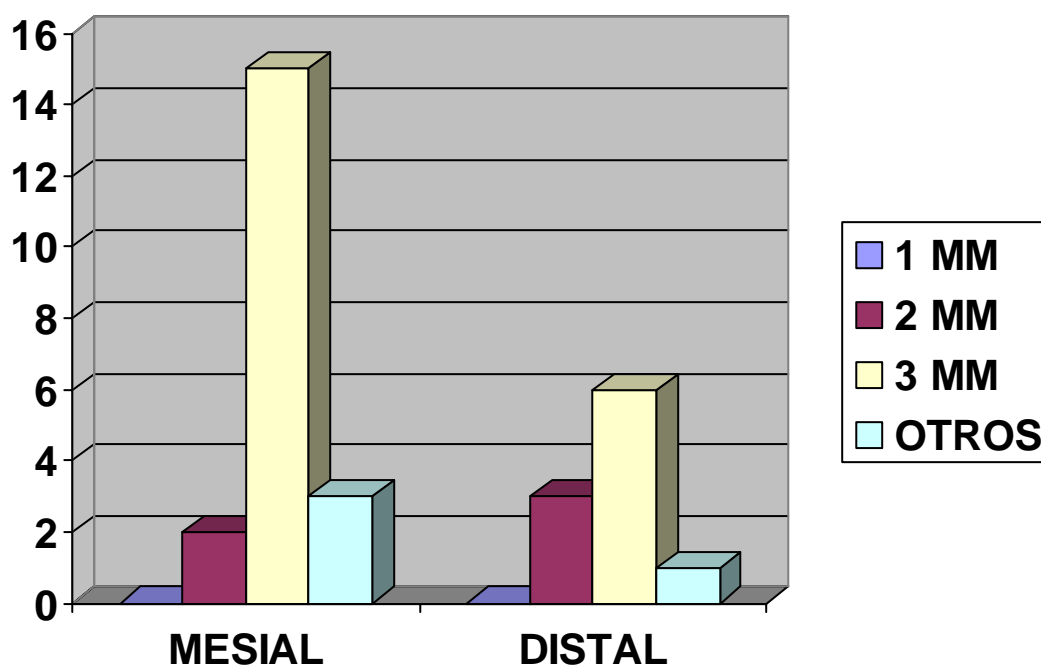
SUPERFICIE/ FORMA	MESIAL	DISTAL	TOTAL	%
TRIANGULAR	16	10	26	86.67
REDONDA	0	0	0	0
CUADRADA	0	0	0	0
OTRAS	4	0	4	13.33
TOTAL	20	10	30	100%



De un total de 30 superficies evaluadas, 26 (86.67%) presentaron forma triangular, 4 (13.33%) mostraron otras formas y 0% tubo forma cuadrada y redonda.

TABLA 15 IMAGEN DE FLECHA FURCAL EN PRIMERAS Y SEGUNDAS MOLARES SUPERIORES EN MILIMETROS EN SENTIDO HORIZONTAL SEGÚN SUPERFICIES PROXIMALES DE GRUPO CONTROL.

SUPERFICIE/ TAMAÑO	MESIAL	DISTAL	TOTAL	%
1 MM	0	0	0	0
2 MM	2	3	5	16.67
3 MM	15	6	21	70.00
OTROS	3	1	4	13.33
TOTAL	20	10	30	100%

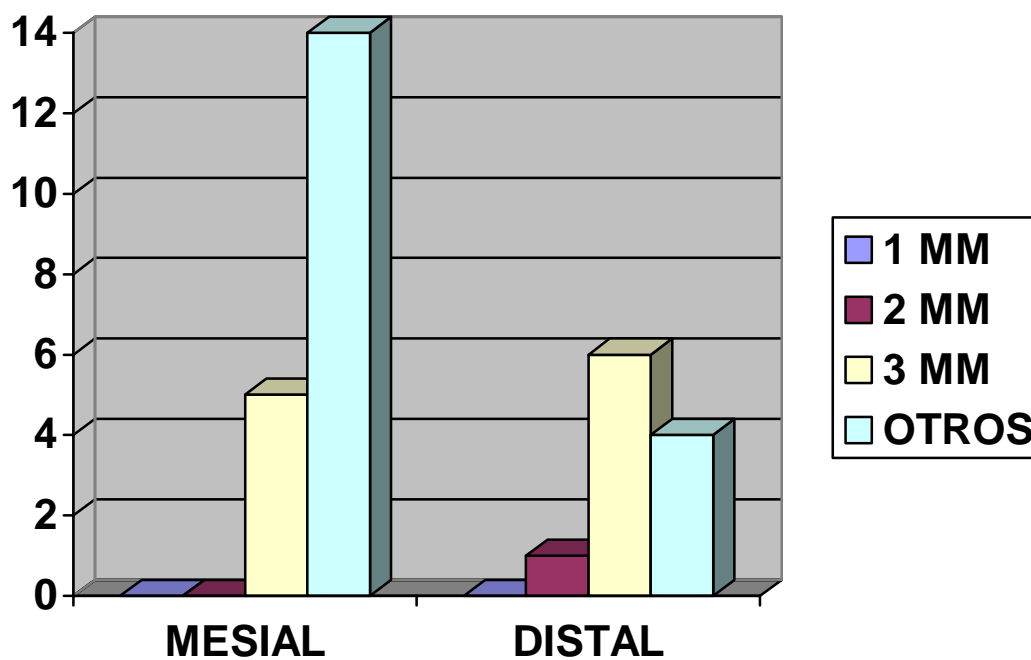


De 30 superficies proximales observadas, 21 (70%) presentaron un promedio de 3 mm. 5 (16.67%) presentaron un promedio de 2mm, otros 4mm (13.33%) y 0% 1mm en sentido horizontal.



TABLA 16 IMAGEN DE FLECHA FURCAL EN PRIMERAS Y SEGUNDAS MOLARES SUPERIORES EN MILIMETROS EN SENTIDO VERTICAL SEGÚN SUPERFICIES PROXIMALES DE GRUPO CONTROL.

SUPERFICIE/ TAMAÑO	MESIAL	DISTAL	TOTAL	%
1 MM	0	0	0	0
2 MM	0	1	1	3.33
3 MM	5	6	11	36.67
OTROS	14	4	18	60.00
TOTAL	19	11	30	100%



De 30 superficies observadas, tuvo una frecuencia en sentido vertical de 1mm (0%), 2mm 1 (3.33%), 11 (36.67%) presentaron una medida de 3mm. y de otros 18 (60%).

## ➤ DISCUSION.

Existen discrepancias en cuanto a la frecuencia de piezas con afecciones de la furca, por ejemplo según Glickman (1979), las primeras molares inferiores son los sitios más frecuentes para la invasión de la bi o trifurcación de los dientes multirradiculares debido a la enfermedad periodontal y los premolares superiores son los menos usuales, pero White Pharoah (2002), menciona que los defectos de la furca involucran a los molares superiores con una frecuencia tres veces mayor que los molares inferiores y la pérdida de hueso interradicular en la furca puede comenzar ya sea en la superficie vestibular, mesial o distal, pero la ruta más frecuente de implicación en la primera molar superior es la superficie mesial.

El estudio realizado en 1987 por Hardekopf, en las áreas de furcas proximales mesial y distal demostró que la imagen triangular conocida como flecha furcal presentó una incidencia significativa en relación a las afecciones de la furca grado II y III siendo mayor a nivel de las molares maxilares, teniendo mayor implicación la furca mesial de la primera molar superior.

Según los resultados obtenidos en esta investigación, se comprobó que la imagen conocida como flecha furcal se presentó con una incidencia significativa en relación con las afecciones de la furca grado I, II y III, siendo mayor para las lesiones de furca grado III. La variación de la imagen en cuanto forma fue definida en ambas superficies proximales mesial y distal de forma triangular, aunque también se obtuvo datos de forma irregular en menor cantidad.

Esto podría estar relacionado a diferentes factores involucrados durante la toma radiográfica que pueden interferir en la aparición de la imagen flecha furcal.

Dentro de los cuales se pueden mencionar:

- ✦ La angulación del cono e intensidad de aparato de rayos x.
- ✦ Posición de las piezas dentales en el maxilar.
- ✦ La marca de la película radiográfica.

Además existen otros factores que pueden influir en estos resultados, como lo es la morfología del diente dañado, la posición de la pieza dental respecto de los dientes contiguos, el aspecto anatómico local del hueso alveolar, la configuración de otros defectos óseos, presencia y extensión de otras enfermedades dentales (caries y necrosis pulpar) (5).

Existe otro punto importante que podría hacer que la imagen flecha furcal y la afección de la furca puedan o no observarse en la radiografía, y este corresponde a la compleja anatomía de cada una de las piezas y las estructuras anatómicas que la rodean, presentándose superposiciones y densidades óseas que interfieren en el diagnóstico de la lesión al momento de la interpretación radiográfica de la misma.

Con respecto al tamaño de la imagen flecha furcal se determino que la mayor frecuencia fue de 3mm en sentido horizontal y más de 3mm en sentido vertical, con una ubicación a nivel de la unión del tercio cervical y tercio medio.

Estos hallazgos coinciden en gran medida con el estudio realizado por Hardekopf (1987), en cuanto al grado y superficie de la lesión tanto clínica como radiográfica, pero no determinó el tamaño y ubicación por tercio de la imagen flecha furcal.

TABLA 17. INCIDENCIA DE LA IMAGEN FLECHA FURCAL SEGUN JAMES D. HARDEKOPF EN 1987.

MESIAL				DISTAL		
FURCA GRADO	TOTAL MUESTRA	Nº DE IMAGEN	% DE IMÁGEN	TOTAL MUESTRA	Nº DE IMAGEN	% DE IMAGEN
CONTROL	76	14	18	44	3	7
1	27	5	19	39	5	12
2	16	7	44	37	11	30
3	22	12	55	21	10	52

TABLA 18. INCIDENCIA DE LA IMAGEN FLECHA FURCAL EN SUPERFICIES CON LESION CLINICA SEGÚN LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN ESTA INVESTIGACION.

MESIAL				DISTAL		
FURCA GRADO	TOTAL MUESTRA LESION CX	Nº DE IMAGEN RX	% DE fx IMAGEN	TOTAL MUESTRA LESION CX	Nº DE IMAGEN RX	% DE fx IMAGEN
TOTAL	50	39	78%	66	35	53%
I	36	28	78%	39	19	49%
II	9	6	67%	22	14	64%
III	5	5	100%	5	2	40%

### ➤ LIMITANTES

Dentro de las limitantes que se presentaron durante la investigación, podemos mencionar (Ver anexo No. 10):

- La poca bibliografía con respecto al tema de investigación.
- Se encontraron piezas dentales cubiertas por silicona, lo cual impedía la realización de la exploración clínica.
- Algunos de los cráneos obtenidos para formar parte de la población estaban cubiertos (reconstruidos) con plastilina, lo cual impidió la exploración clínica y toma radiográfica, por lo que no formaron parte de la muestra real.
- Se presentaron varias piezas con fracturas y lesiones cariosas en las superficies radiculares proximales, lo cual impedía su estudio, por lo que no formaron parte de la muestra.
- A la vez se tuvo dificultad para calibrar la intensidad de corriente y el voltaje de los aparatos de rayos x, ya que para la toma radiográfica se contó con diferentes marcas de aparatos de rayos x, debido a que los cráneos humanos secos no podían ser evaluados fuera de las instalaciones de las instituciones donde se realizó la gestión.
- No pudo realizarse la recolección de cráneos en el cementerio de Mejicanos donde se nos había aprobado el préstamo debido a que el osario había sido clausurado y no podía ser abierto hasta diez años después de la fecha de su clausura.

- Los cráneos humanos secos gestionados en La Universidad Nueva San Salvador (UNSSA), aunque fue aprobado su préstamo estos no pudieron ser evaluados por motivos personales de las autoridades encargadas de dicha institución.

## ➤ CONCLUSION

-En la presente investigación se concluye: Que la relación entre la presencia de flecha furcal y el diagnóstico clínico de lesiones de furca grado I, II y III en molares maxilares de cráneos humanos evaluados en La Facultad de Odontología de La Universidad de El Salvador, presentó una incidencia significativa, ya que tres de cada cuatro de las superficies mesiales que tuvieron lesión clínica, presentaron imagen flecha furcal y en las distales dos de cada cuatro de dichas superficies evaluadas. Por lo que puede considerarse como una herramienta para el diagnóstico clínico de lesiones de furca grado I, II y III en molares maxilares.

-La relación de la flecha furcal con cada una de las lesiones de furca clase A, B y C, es casi tres de cada cuatro superficies.

-Entre los signos radiográficos que determinan el proceso de la enfermedad periodontal en el diagnóstico de lesiones de furca pueden considerarse: El engrosamiento del espacio del ligamento periodontal a nivel del área de furca, la pérdida de hueso interradicular en la zona de la furca (zona radiolúcida), así como la pérdida de la cresta interdental de una afección periodontal.

-El patrón de destrucción ósea de la cresta alveolar a nivel radiográfico, puede aparecer como una sombra radiolúcida de forma triangular en las superficies proximales de las molares maxilares, con mayor frecuencia en la unión del tercio cervical y medio. Al mismo tiempo, la variación de la forma de ésta imagen radiográfica se ve influenciada al momento de la toma, por variaciones anatómicas tanto óseas como dentales.

### ➤ RECOMENDACIONES

- ❖ Se sugiere que al realizar investigaciones que conlleven una evaluación radiográfica, es conveniente utilizar un mismo tipo de aparato de rayos x con el propósito de disminuir el margen de error.
- ❖ El conocimiento de las estructuras anatómicas, constituye una base fundamental para el diagnóstico clínico de las lesiones de furca. Por lo que la furcación mesial debe ser sondeada desde la zona palatina. Y la entrada de la furcación distal deberá ubicarse desde la región vestibular o palatina de dicha pieza.
- ❖ A partir de esto, motivar a la realización de un estudio in vivo para una comparación y comprobación de los resultados obtenidos.
- ❖ Se sugiere que durante la evaluación diagnóstica de las lesiones de furca se tome en cuenta la imagen flecha furcal como herramienta de apoyo al diagnóstico clínico.
- ❖ Es importante que La Facultad de Odontología realice gestiones para obtener éste tipo de recursos y poder realizar futuras investigaciones de ésta índole.



➤ BIBLIOGRAFIA

1. Stanley Jablonski. Diccionario Ilustrado de Odontología. Editorial Médica Panamericana, 1992.
2. Hardkopf, James D. Robert M. "The Furcatiun Arrow" A Reliable Radiographic Image? Journal of Periodontology 1987, April. Pág. 258–261.
3. Periodontal Literature Reviews. A summary of current knowledge. The American Academy of Periodontology, 1996. Pág. 40–41 y 82–86.
4. White, Pharoah. Radiología Oral Principios e Interpretación. 4º Edición, Mosby, Madrid, España 2002. Pág. 296.
- 5 Newman, Takei, Carranza. Periodontología Clínica. 9º Edición, McGraw–Hill Interamericana Editores, México, D. F. 2004. Pág. 876–881.
6. Lindhe, Jan. Periodontología Clínica e Implantología. 3º Edición, Editorial Médica Panamericana, España, 2001. Pág. 689–716.
7. Carranza, Newman. Periodontología Clínica. 8º Edición McGraw–Hill Editores, México, D. F. 1997. Pág. 687–689.
8. R. A. W. Fuhrma A. Bucker. Journal de Periodoncia Research, 1997. Vol. 32: 409–418.
9. Stafne, Gibilisco. Diagnóstico Radiográfico en Odontología. 5º Edición, Editorial Médica Panamericana, México D. F., 1972. Pág. 87–88.

10. Canales, Francisca. Metodología para la investigación. Editorial Limusa, Grupo Noriega, México, D. F. 2001. Pág. 53, 135, 140, 142, 144.

11. Muñoz Campos, Roberto. Guía para Trabajos de Investigación Universitaria. 3° Edición, Editorial Artes Gráficas, El Salvador, 1992. Pág. 170.

ANEXO 1.

CRANEOS DE UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR. SAN SALVADOR



CRANEOS UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR. SAN MIGUEL



CRANEOS UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR. SANTA ANA



CRANEOS DE UNIVERSIDAD ALBERTO MASFERRER (USAM)



CRANEOS DE MEDICINA LEGAL DE SAN VICENTE



CRANEOS DE LA UNIVERSIDAD EVANGELICA DE EL SALVADOR



CRANEOS PARTICULARES





Anexo No. 2  
Gestiones a Instituciones

Anexo No. 3  
Guía de Observación

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE ODONTOLOGIA  
COORDINACION GENERAL  
DE PROCESOS DE GRADUACION



“GUIA DE OBSERVACION”

INDICACIONES: Tomando en cuenta todas las medidas de bio-seguridad, examine cuidadosamente la presencia de las primeras y segundas molares maxilares en los cráneos humanos y marque la respuesta que considere adecuada según las opciones dadas.

FECHA.....

No. DE CRANEO.....

INVESTIGADOR.....

## GUIA DE OBSERVACION

### (Examen Clínico)

1) Determine la presencia de primeras y/o segundas molares maxilares:

- |                             |              |              |
|-----------------------------|--------------|--------------|
| a) Primera molar derecha:   | a.1) Si..... | a.2) No..... |
| b) Primera molar izquierda: | b.1) Si..... | b.2) No..... |
| c) Segunda molar derecha:   | c.1) Si..... | c.2) No..... |
| d) Segunda molar izquierda: | d.1) Si..... | d.2) No..... |

2) Realice la exploración clínica de las piezas dentales, observe si hay lesión de furca en:

- |                             |              |              |
|-----------------------------|--------------|--------------|
| a) Primera molar derecha:   | a.1) Si..... | a.2) No..... |
| b) Primera molar izquierda: | b.1) Si..... | b.2) No..... |
| c) Segunda molar derecha:   | c.1) Si..... | c.2) No..... |
| d) Segunda molar izquierda: | d.1) Si..... | d.2) No..... |

3) Si la respuesta a la pregunta anterior es Si, clasifique el grado de lesión clínica de Furca:

- |                             |                   |                    |                     |
|-----------------------------|-------------------|--------------------|---------------------|
| a) Primera molar derecha:   | a.1) Grado I..... | a.2) Grado II..... | a.3) Grado III..... |
| b) Primera molar izquierda: | b.1) Grado I..... | b.2) Grado II..... | b.3) Grado III..... |
| c) Segunda molar derecha:   | c.1) Grado I..... | c.2) Grado II..... | c.3) Grado III..... |
| d) Segunda molar izquierda: | d.1) Grado I..... | d.2) Grado II..... | d.3) Grado III..... |

4) Determine la medida de la lesión de furca en milímetros en sentido vertical:

- |                             |                         |                           |                    |
|-----------------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------|
| a) Primera molar derecha:   | a.1) De 1mm a 3 mm..... | a.2) > de 3 mm a 6mm..... | a.3) > de 6mm..... |
| b) Primera molar izquierda: | b.1) De 1mm a 3 mm..... | b.2) > de 3 mm a 6mm..... | b.3) > de 6mm..... |
| c) Segunda molar derecha:   | c.1) De 1mm a 3 mm..... | c.2) > de 3 mm a 6mm..... | c.3) > de 6mm..... |

d) Segunda molar izquierda:

d.1) De 1mm a 3 mm.....d.2) > de 3 mm a 6mm.....d.3) > de 6mm.....

(Examen Radiográfico)

5) Determine si hay presencia o no de la imagen flecha furcal:

a) Primera molar derecha: a.1) Si..... a.2) No.....

b) Primera molar izquierda: b.1) Si..... b.2) No.....

c) Segunda molar derecha: c.1) Si..... c.2) No.....

d) Segunda molar izquierda: d.1) Si..... d.2) No.....

6) Establezca la superficie en la que se localiza la imagen de flecha furcal.

a) Primera molar derecha:

a.1) Mesial..... a.2) Distal..... a.3) Bilateral..... a.4) Ninguna.....

b) Primera molar izquierda:

b.1) Mesial..... b.2) Distal..... b.3) Bilateral.....b.4) Ninguna.....

c) Segunda molar derecha:

c.1) Mesial..... c.2) Distal..... c.3) Bilateral..... c.4) Ninguna.....

d) Segunda molar izquierda:

d.1) Mesial..... d.2) Distal..... d.3) Bilateral.....d.4) Ninguna.....

7) Marque el tercio radicular en que se localice la imagen de flecha furcal.

a) Primera molar derecha:

a.1) Tercio cervical.....a.2) Tercio medio....a.3) Unión de tercio cervical y medio....

b) Primera molar izquierda:

b.1) Tercio cervical....b.2) Tercio medio....b.3) Unión de tercio cervical y medio...

c) Segunda molar derecha:

c.1) Tercio cervical..... c.2) Tercio medio....c.3) Unión de tercio cervical y medio...

d) Segunda molar izquierda:

d.1) Tercio cervical.....d.2) Tercio medio....d.3) Unión de tercio cervical y medio...

8) Clasifique la forma de la imagen de flecha furcal que observa en la radiografía.

a) Primera molar derecha:

a.1) Triangular.....a.2) Redonda..... a.3) Cuadrada..... a.4) Otras.....

b) Primera molar izquierda:

b.1) Triangular.....b.2) Redonda.....b.3) Cuadrada..... b.4) Otras.....

c) Segunda molar derecha:

c.1) Triangular.....b.2) Redonda.....c.3) Cuadrada..... c.4) Otras.....

d) Segunda molar izquierda:

d.1) Triangular.....d.2) Redonda.....d.3) Cuadrada.....d.4) Otras.....

9) Determine la medida de la imagen flecha furcal en milímetros en sentido vertical y horizontal, según corresponda.

a) Primera molar derecha:

a.1) Horizontal: a.1.1)1mm.....a.1.2)2mm.....a.1.3)3mm.....a.1.4) Otros.....

a.2) Vertical: a.2.1)1mm.....a.2.2)2mm.....a.2.3)3mm.....a.2.4) Otros.....

b) Primera molar izquierda:

b.1) Horizontal: b.1.1)1mm.....b.1.2)2mm.....b.1.3)3mm.....b.1.4) Otros....

b.2) Vertical: b.2.1)1mm.....b.2.2)2mm..... b.2.3)3mm.....b.2.4) Otros....

c) Segunda molar derecha:

c.1) Horizontal: c.1.1)1mm.....c.1.2)2mm.....c.1.3)3mm.....c.1.4) Otros....

c.2) Vertical: c.2.1)1mm.....c.2.2)2mm.....c.2.3)3mm.....c.2.4)Otros....

d) Segunda molar izquierda:

d.1) Horizontal: d.1.1)1mm.....d.1.2)2mm.....d.1.3)3mm.....d.1.4) Otros....

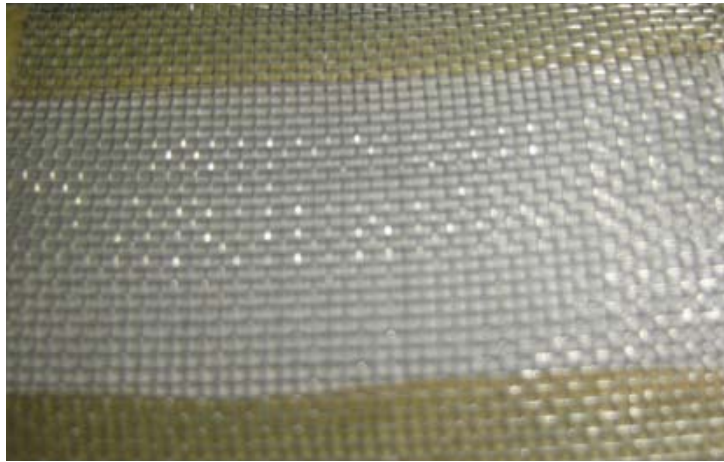
d.2) Vertical: d.2.1)1mm.....d.2.2)2mm.....d.2.3)3mm.....d.2.4) Otros....

ANEXO No. 4  
EXAMEN CLINICO



ANEXO No. 5

MALLA MILIMETRADA



ANEXO No. 6

APARATO DE SEMIPRESION PARA LA TOMA RADIOGRAFICA

(XCP)







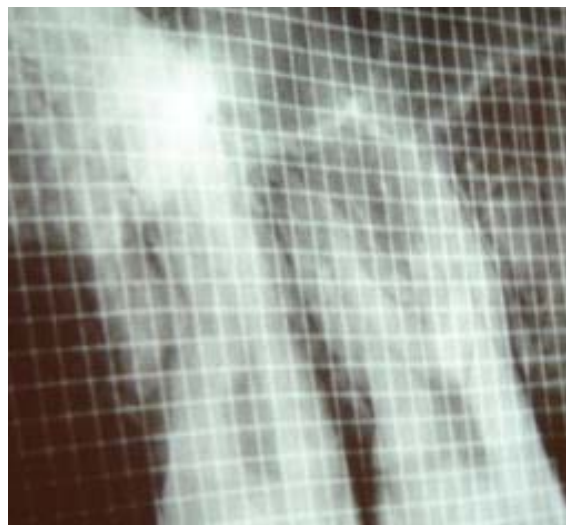
ANEXO No. 7

REVELADO MANUAL Y AUTOMATICO



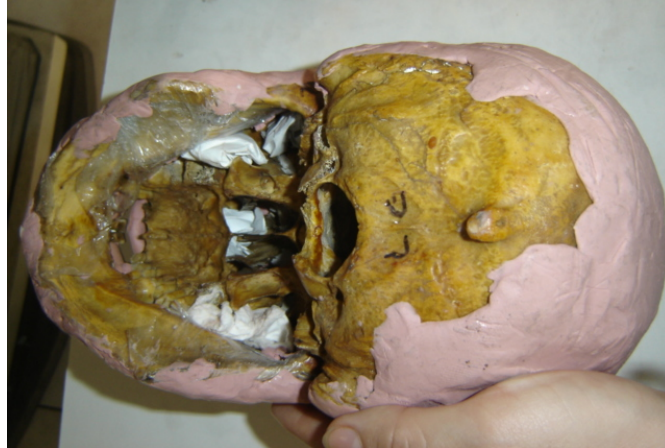
## ANEXO No. 8

### INTERPRETACION RADIOGRAFICA



ANEXO No. 9  
HOJAS DE TABULACION GENERAL

ANEXO No. 10  
LIMITANTES





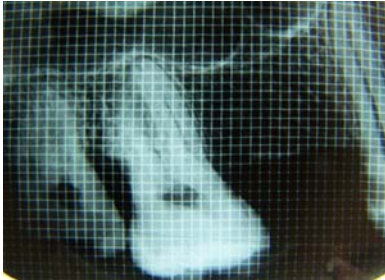




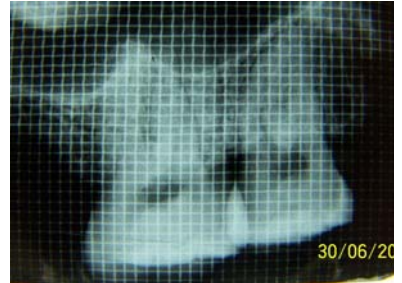
**ANEXO No.12**  
**RADIOGRAFIAS**



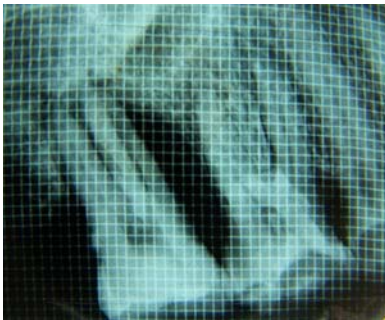
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR (SAN SALVADOR)



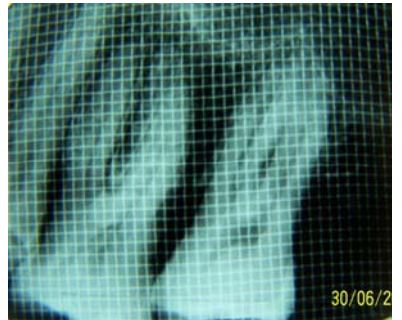
C. No. 1 (I)



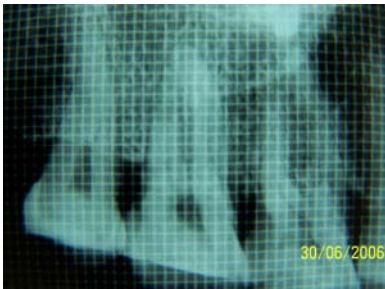
C. No. 1 (II)



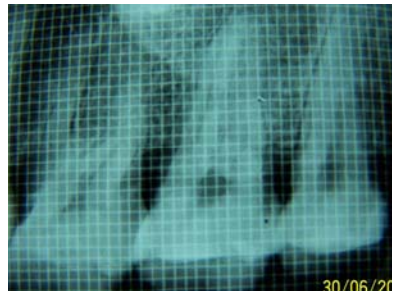
C. No. 2 (I)



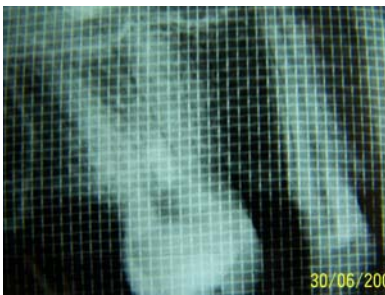
C. No. 2 (II)



C. No. 3 (I)



C. No. 3 (II)

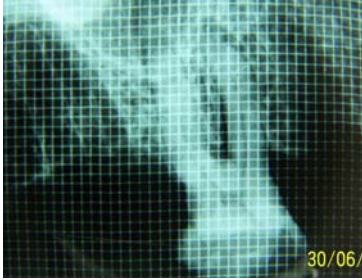


C. No. 4 (I)



C. No. 4 (II)

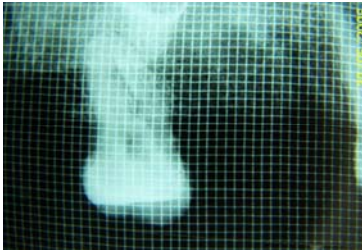
UNIVERSIDAD DE ELSALVADOR (SAN SALVADOR)



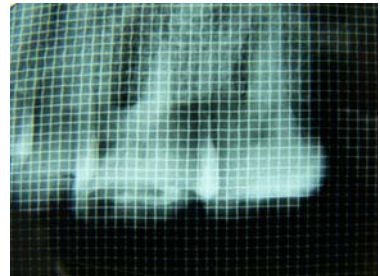
C.No.5 (I)



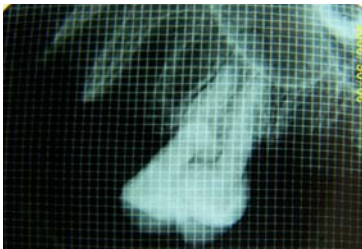
C.No.5 (II)



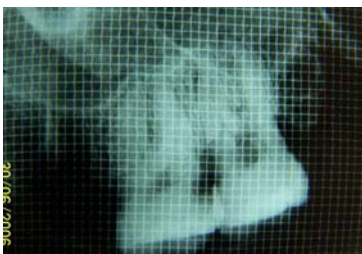
C.No.6 (I)



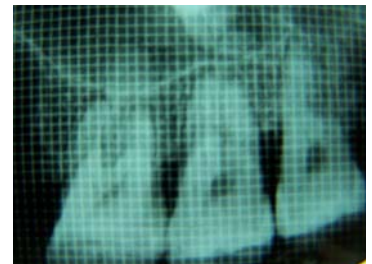
C.No.6 (II)



C. No.7 (I)

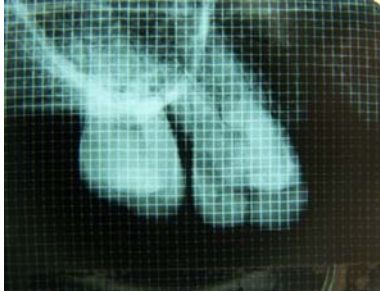


C. No.8 (I)



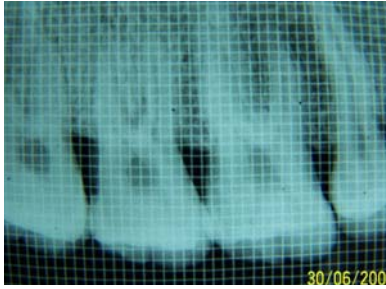
C.No.8 (II)

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR (SAN SALVADOR)

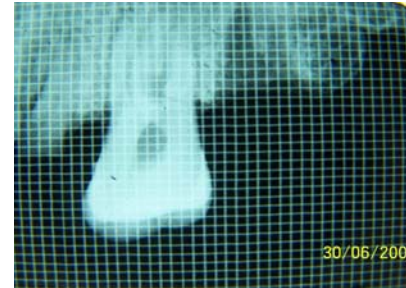


C.No.9 (I)

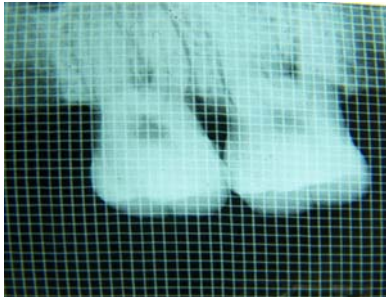
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR (SANT ANA)



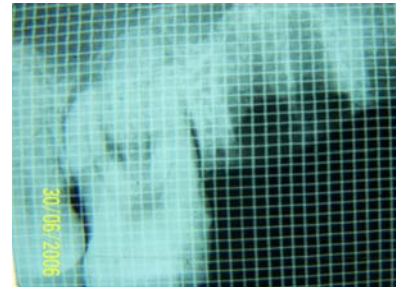
C. No.1 (I)



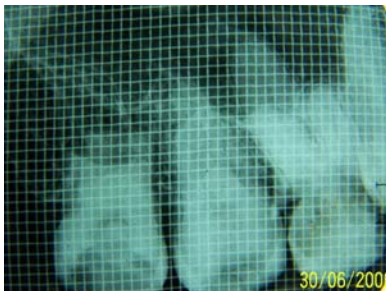
C. No.1 (II)



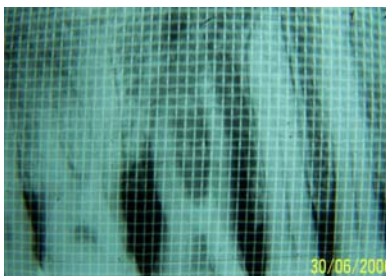
C. No. 2 (I)



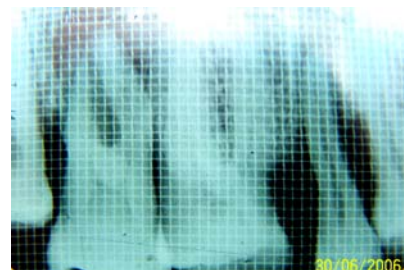
C. No.2 (II)



C. No. 3 (I)

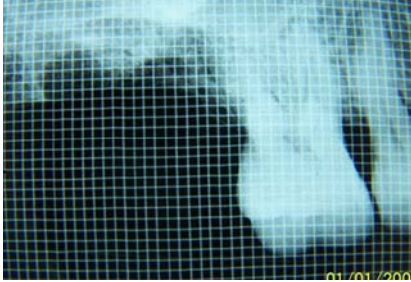


C. No. 4 (I)

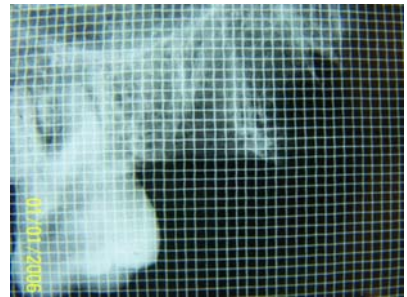


C.No 4 (II)

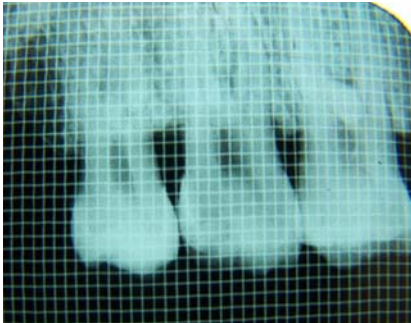
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR (SANTA ANA)



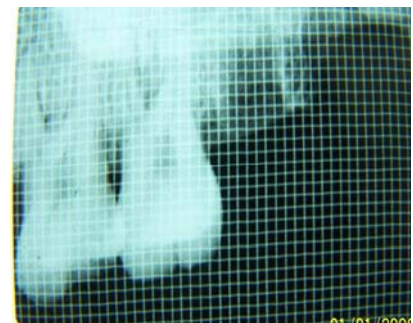
C. No. 5 (I)



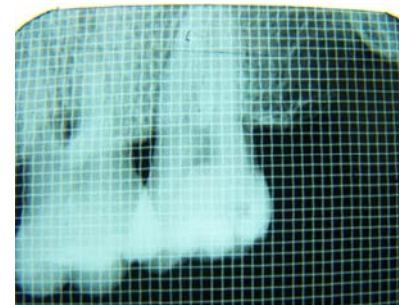
C. No.6 (II)



C. No. 7 (I)

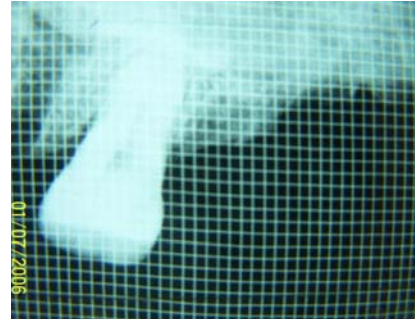


C. No. 7 (II)



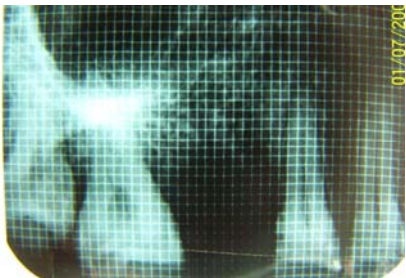
C. No. 8 (II)

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR (SAN MIGUEL)

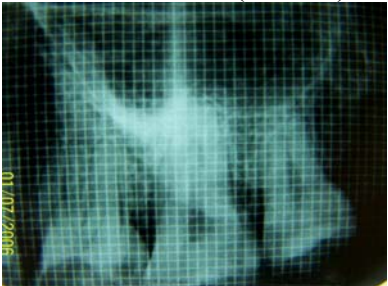


C. No. 1 (II)

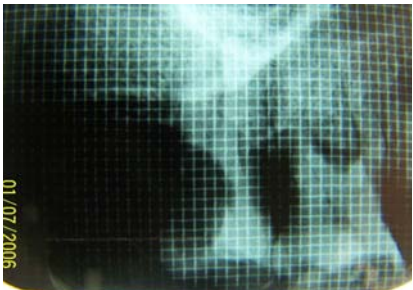
UNIVERSIDAD SALVADOREÑA ALBERTO MASFERRER (USAM)



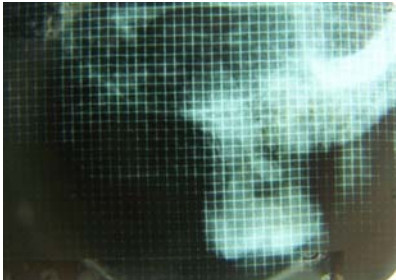
C. No.1 (I)



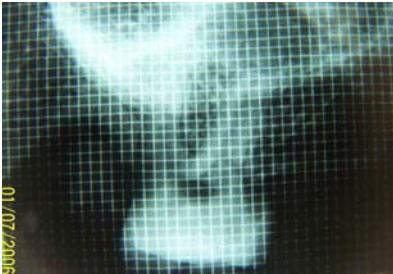
C. No.1 (II)



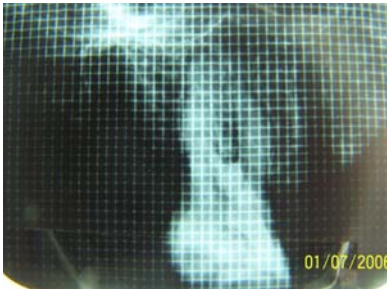
C. No.2 (I)



C. No.3 (I)

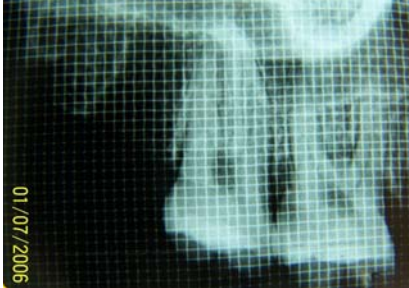


C. No.3 (II)



C. No.4 (I)

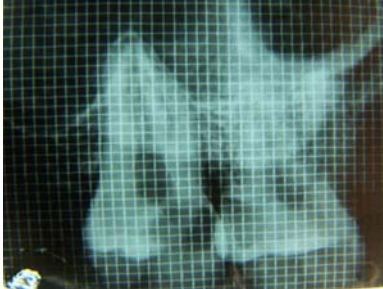
UNIVERSIDAD JOSE MATIAS DELGADO



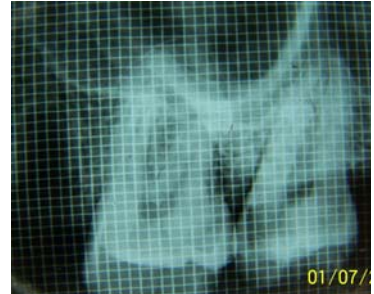
C. No.1 (I)



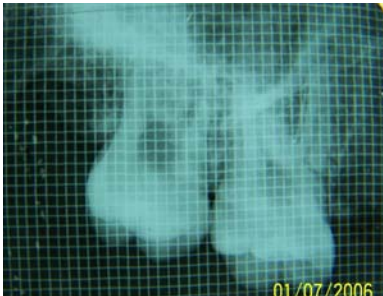
INSTITUTO DE MEDICINA LEGAL DE SAN VICENTE



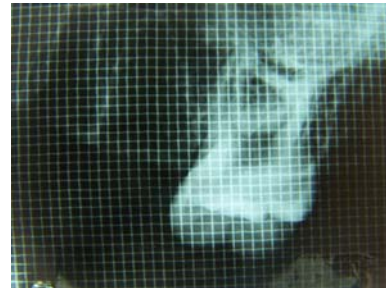
C. No. 1 (I)



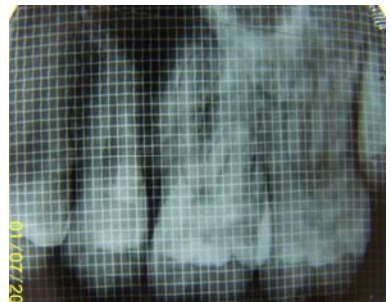
C. No. I (II)



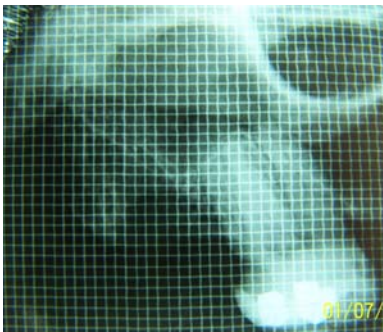
C. No. 2 (I)



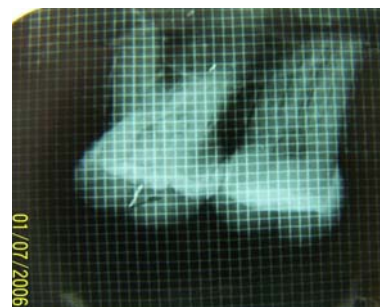
C. No. 2 (II)



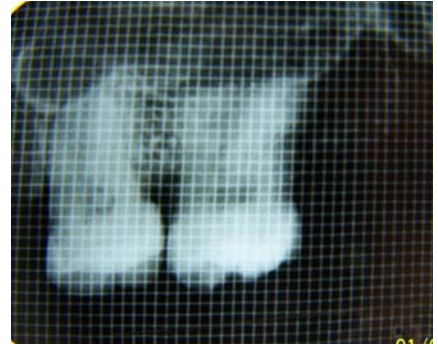
C. No. 3 (II)



C. No. 4 (I)

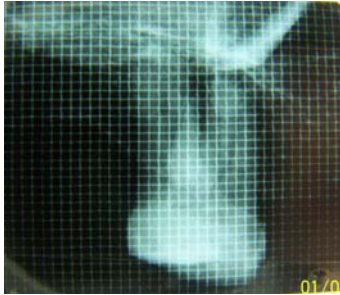


C. No. 4 (II)

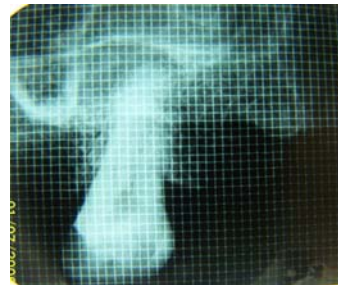


C. No.5 (II)

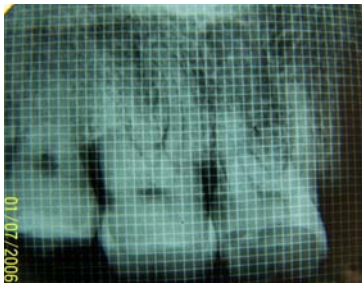
UNIVERSIDAD EVANGELICA DE EL SALVADOR



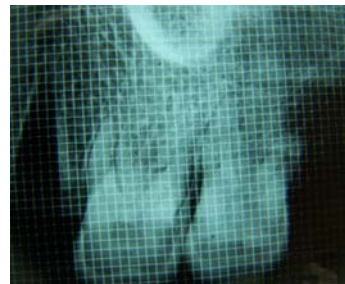
C. No. 1 (I)



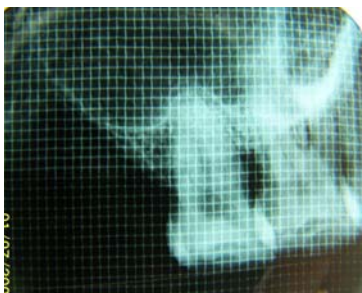
C. No.1 (II)



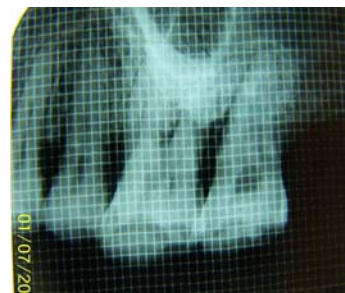
C. No. 2 (I)



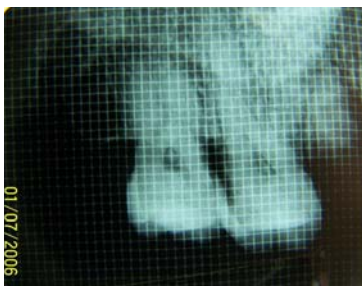
C. No.2 (II)



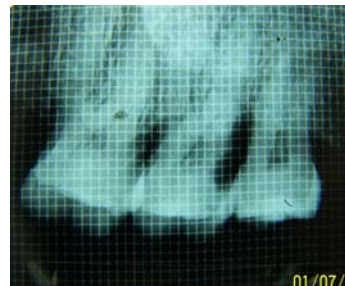
C. No. 3 (I)



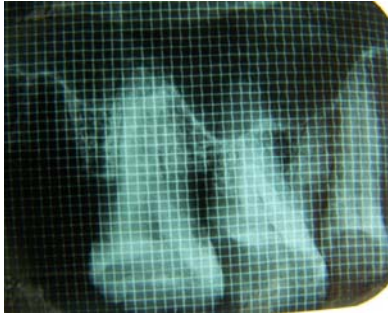
C. No. 3 (II)



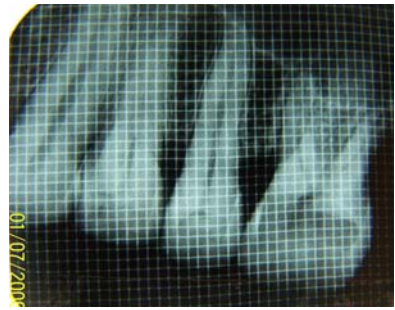
C. No. 4 (I)



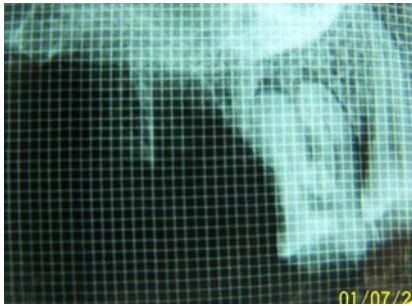
C. No. 4 (II)



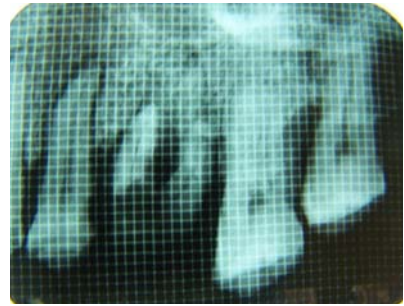
C. No. 5 (I)



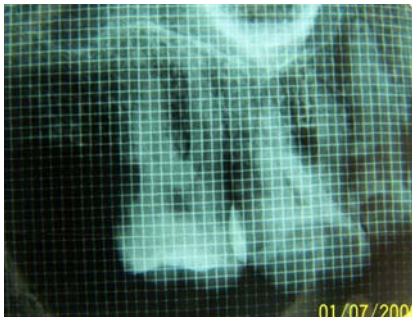
C. No. 5 (II)



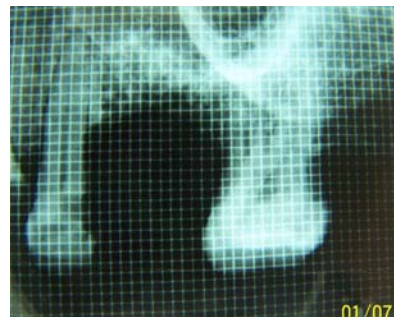
C. No. 6 (I)



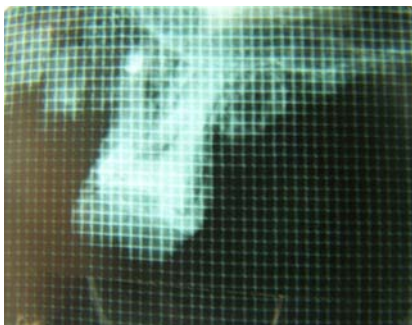
C. No. 6 (II)



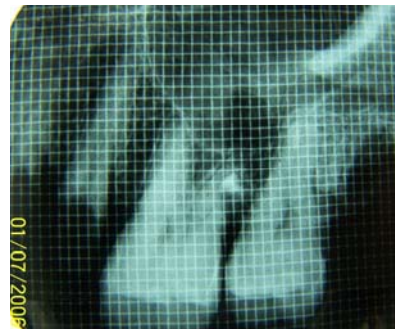
C. No. 7 (I)



C. No. 7 (II)

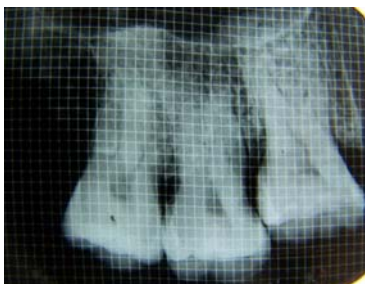


C. No. 8 (I)

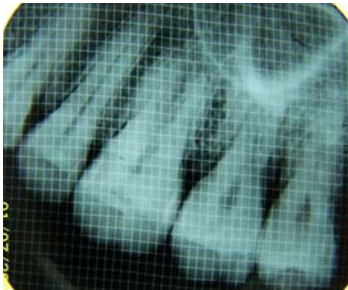


C. No. 8 (II)

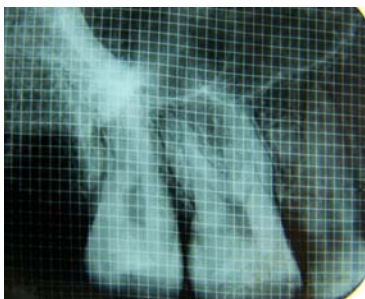
CRANEOS PARTICULARES  
(ODONTOLOGOS Y ESTUDIANTES)



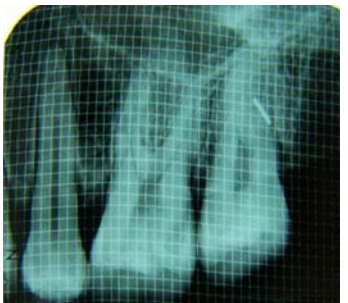
C. No. 1 (I)



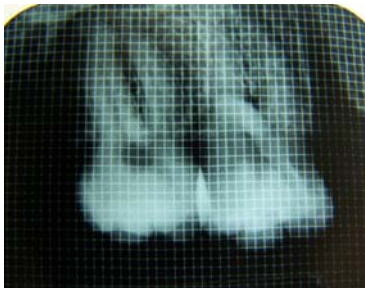
C. No. 1 (II)



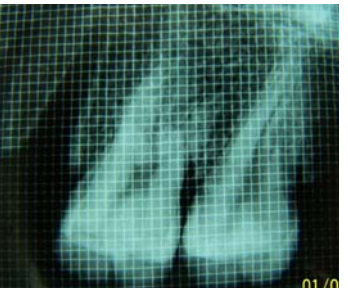
C. No. 2 (I)



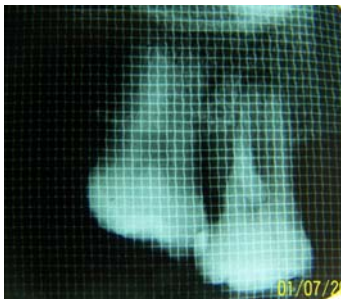
C. No. 2 (II)



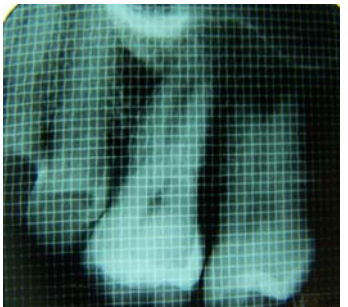
C. No. 3 (I)



C. No. 3 (II)



C. No.4 (I)



C. No. 4 (II)

***PROTOCOLO DE  
INVESTIGACION***

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE ODONTOLOGIA  
COORDINACION GENERAL DE PROCESOS DE GRADUACION**



**PROTOCOLO DE INVESTIGACION**

**“PRESENCIA DE FLECHA FURCAL ASOCIADO AL DIAGNOSTICO CLINICO DE LESIONES DE FURCA EN MOLARES MAXILARES”.**

**AUTORES:**

**MIRNA ELIZABETH ARDON CASTILLO  
ANA MARIA CASTRO VALLEJOS  
ANA YANETH HENRIQUEZ ALEMAN  
CARMEN PATRICIA RIVAS RODRIGUEZ**

**DOCENTE DIRECTOR:**

**Dr. ERNESTO ADRIAN AVENDAÑO VALIENTE**

**CIUDAD UNIVERSITARIA, NOVIEMBRE DE 2005.**

## ***INDICE***

	<b><i>Pág.</i></b>
• <b><i>Introducción</i></b>	<b><i>3</i></b>
• <b><i>Planteamiento del problema</i></b>	<b><i>4</i></b>
• <b><i>Justificación</i></b>	<b><i>5-6</i></b>
• <b><i>Objetivos</i></b>	
○ <b><i>Objetivo general</i></b>	<b><i>6</i></b>
○ <b><i>Objetivo específicos</i></b>	<b><i>7</i></b>
• <b><i>Revisión de literatura</i></b>	<b><i>7-10</i></b>
• <b><i>Materiales y Métodos</i></b>	<b><i>11-18</i></b>
• <b><i>Limitaciones</i></b>	<b><i>18</i></b>
• <b><i>Cronograma</i></b>	<b><i>19</i></b>
• <b><i>Bibliografía</i></b>	<b><i>20-21</i></b>
• <b><i>Anexos</i></b>	



## ❖ INTRODUCCION

*La flecha furcal es una imagen radiográfica localizada a nivel de las áreas proximales mesial, distal o ambas en las primeras y segundas molares maxilares, relacionada a lesiones de furca grado I, II y III. Dicha imagen podría considerarse como una herramienta más para el profesional en las evaluaciones radiográficas, lo cual puede permitir que éste realice un adecuado diagnóstico, pronóstico y plan de tratamiento de enfermedades periodontales, especialmente de las lesiones de furca, la cual se define como “el área anatómica de un diente multirradicular donde se divide las raíces” (1).*

*Esta investigación, tendrá como objetivos conocer la relación entre la presencia de flecha furcal y las lesiones de furca grado I, II y III en primeras y segundas molares maxilares en cráneos humanos, para contribuir al diagnóstico clínico de la lesión periodontal, así también determinar todos los signos radiográficos, y a la vez establecer la relación de flecha furcal con lesiones de furca horizontal y vertical, pudiendo así describir la forma de la imagen radiográfica en estudio.*

*Debido a criterios bioéticos, la investigación será realizada en cráneos humanos para que a partir de los resultados puedan estudiarse en seres humanos, a través de una práctica quirúrgica exploratoria, que de realce a los criterios tomados en esta investigación, esto con el propósito de no poner en riesgo la integridad del individuo. Esto servirá de base y punto inicial para realizar futuras investigaciones in vivo, que aporten beneficios al sector profesional, estudiantil y a la población Salvadoreña que sufren de dichas patologías en la cavidad oral.*

*Para llevar a cabo el desarrollo de éste tipo de investigación en nuestro país nos encontramos con ciertas limitaciones, entre ellas, la dificultad para obtener la mayor disponibilidad de la muestra, ya que el uso de cráneos humanos para investigaciones, es difícil por aspectos de legalidad. Sin embargo, esto podrá lograrse por medio de gestiones en instituciones que cuenten con dichos recursos y así poder estudiar los objetivos planteados.*

❖ **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:**

*Durante la experiencia obtenida por el grupo investigador, en la formación profesional, específicamente en la práctica disciplinaria profundizada (P. D. P.) en el área de Periodoncia, una de las actividades consistió en la interpretación radiográfica de molares maxilares, poniendo en discusión la presencia de una imagen radiolúcida en el área interproximal de una de ellas, produciéndose así discrepancia en su análisis, y teniendo como base el diagnóstico de lesión de furca en dicha pieza, siendo posteriormente aclarado por el tutor que la imagen radiográfica se denomina flecha furcal y que generalmente esta relacionada a una lesión clínica de furca, dando a conocer esta característica radiográfica con el área de endodoncia al momento de la ínter consulta.*

*Ante tal situación, surge la necesidad de investigar la relación entre la presencia de flecha furcal y las lesiones de furca grado I, II y III por lo que se considera pertinente la realización de este estudio y con ello dar a conocer en que porcentaje se puedan relacionar, así como también contribuir a enriquecer los conocimientos en cuanto al diagnóstico de las lesiones periodontales y a la vez establecer una herramienta radiográfica más para el diagnóstico clínico de furca.*

*Además, durante la aclaración dada por el tutor que nos facilitó el artículo elaborado por Hardekopf y colaboradores en 1987 que realizó un estudio sobre la aparición de una imagen triangular observada en la radiografía en molares maxilares en área de furcación proximal en la superficies mesial y distal (2) dicho artículo servirá como base para la realización de la investigación.*

*Por lo tanto, el enunciado del problema se establece de la siguiente manera:*

*¿"Cual es la relación entre la presencia de flecha furcal y el diagnóstico clínico de lesiones de furca grado I, II y III en primeras y segundas molares maxilares en cráneos humanos, evaluados en la Facultad de Odontología de la Universidad de El Salvador durante los meses de septiembre a diciembre del año 2005?"*

❖ JUSTIFICACION:

*James Hardekopf y colaboradores en 1987 realizaron un estudio sobre la aparición de una pequeña sombra triangular observada en las radiografías de molares maxilares en áreas de furcación proximal en las superficies mesial y distal.*

*Este estudio, fue emprendido para determinar la confiabilidad del uso de ésta imagen radiográfica como ayuda en el diagnóstico de furcas proximales, para ello se tomaron 66 grado I, 53 grado II, y 43 grado III de furcas proximales involucradas en molares maxilares en cráneos secos, los cuales fueron evaluados clínicamente bajo la clasificación de Nyman y Lindhe. Al mismo tiempo se tomaron 120 furcas sin daño como grupos control. (2).*

*La aparición de la imagen triangular (flecha furcal) se manifestó igualmente en la furca mesial y distal, y esto no fue afectado por el involucramiento de las furcas vestibulares. La incidencia de ambas imágenes no involucradas y furcas proximales con grado I fueron bajas y no difieren significativamente.*

*Pero la aparición de la imagen indica que hay involucramiento de hueso furcal proximal. Los resultados obtenidos por Hardekopf determinaron que la incidencia de la imagen de flecha furcal sobre furcas afectadas grado II y III fueron significativamente mayor que las observadas en el grupo control. La incidencia de la imagen de flecha furcal en 120 furcas proximales no afectadas fue bajo (18% para furcas mesiales, 7% para furcas distales). No hubo diferencia significativa entre el grado I de la lesión afectada y las piezas control con respecto a la imagen de flecha furcal. (2).*

*Los defectos de la furca involucran a los molares superiores con una frecuencia tres veces mayor que en los molares inferiores. La pérdida de hueso interradicular en la furca de un molar superior puede comenzar en la superficie vestibular, mesial o distal del diente. La ruta más frecuente de la implicación de la furca del primer molar superior permanente es desde el lado mesial. Sin embargo, la imagen de la afectación de la furca no es tan nítida alrededor de los primeros molares superiores como alrededor de los inferiores ya que el*

*velo del paladar se superpone en el defecto. La afectación de la furca mesial o distal de los molares superiores no suele verse en las radiografías periapicales debido a la superposición de una o ambas placas corticales. (3)*

*De ahí, la importancia de un estudio que nos permita determinar la posible relación entre la flecha furcal y el diagnóstico clínico de lesiones de furca proximales según Lindhe, grado I, II y III en primeras y segundas molares maxilares, durante la interpretación radiográfica en el desarrollo de la práctica clínica profesional, ya que la compleja anatomía de dichas piezas pueden llevar a un diagnóstico erróneo y como consecuencia la planificación inadecuada de su posterior tratamiento.*

*Una de las necesidades por las cuales se llevará a cabo dicha investigación es el conocer nuevos conceptos y ampliar las bases preestablecidas durante la formación del futuro profesional y del gremio odontológico, mejorar el abordaje de dichas afecciones presentes en la cavidad bucal.*

*El propósito de determinar si existe relación entre la imagen radiográfica y el diagnóstico clínico de lesiones de furcas en molares maxilares, es establecer una herramienta más de diagnóstico radiográfico.*

**❖ OBJETIVOS:**

**○ OBJETIVO GENERAL:**

*Conocer la relación entre la presencia de flecha furcal y las lesiones de furca grado I, II y III en primeras y segundas molares maxilares en cráneos humanos, para contribuir al diagnóstico clínico de la lesión periodontal.*

○ **OBJETIVOS ESPECIFICOS:**

- ↳ *Determinar todos los signos radiográficos que puedan ser utilizados como apoyo en el diagnóstico de lesiones de furca, en molares maxilares.*
- ↳ *Establecer la relación de flecha furcal con lesiones de furca horizontal y vertical.*
- ↳ *Describir la forma de la imagen flecha furcal.*

❖ **REVISION DE LITERATURA:**

*El examen radiográfico de los dientes constituye uno de los auxiliares más valiosos para evaluar las enfermedades periodontales y establecer un diagnóstico específico y plan de tratamiento. No obstante las radiografías pueden suministrar datos acerca de la altura de hueso interproximal, el estado de las crestas alveolares, la pérdida de hueso horizontal o vertical, la estructura y largo de las raíces, pérdida ósea en el sitio de su separación, la presencia de las tablas cortical y el trabeculado del hueso, dimensiones del espacio del ligamento, presencia del cálculo y algunas otras patologías.*

*La pérdida de hueso en la enfermedad periodontal quizá aparezca disminuida en la radiografía por la superposición total o parcial de lesión con la estructura dentaria. Theilade (1960) demostró que la real pérdida de hueso era mayor que la pérdida aparente en la radiografía (4).*

*Fitzgerald, en 1947, 1949 fue en gran medida el responsable de haber desarrollado la Técnica del paralelismo o del cono largo como un procedimiento práctico intraoral. El objetivo fundamental de la técnica del paralelismo es obtener una orientación radiográfica de los dientes con sus estructuras de soporte. Para ello, se posiciona la película paralela al eje longitudinal de los dientes; la placa se separa de las coronas de los diente, mientras que el borde que está contra los tejidos blandos se halla aproximadamente en la misma posición en el paladar o en el piso de la boca que en la*

*técnica de la bisectriz del ángulo, evitando así la distorsión de la imagen. Lo que se pretende es que la penetración del rayo central sea menos dispersa para evitar la distorsión de la imagen. De lo contrario se requiere mayor exposición de la película para darle la radiación adecuada ya que se necesitaría una exposición más prolongada para mejorar la imagen por tanto el examen radiográfico es importante para evaluar el éxito o fracaso del tratamiento periodontal (4).*

*Sin embargo, es importante conocer la anatomía radicular de las primeras y segundas molares maxilares a radiografiar, dentro de los cuales podemos describir que poseen tres raíces: La mesiovestibular y una distovestibular, y la palatina.*

*En la primer molar la raíz palatina es más ancha en sentido mesiodistal en cambio la segunda molar la raíz palatina es más estrecha, la raíz mesiovestibular y la raíz palatina de la primera molar se proyectan afuera de los perfiles de la corona adyacente, en cambio las raíces mesiovestibular y palatina de la segunda molar es menos divergentes (5).*

*Para ambas piezas dentales, la raíz mesiovestibular se orientan en sentido vertical, la distovestibular y la palatina en sentido oblicua.*

*Otro aspecto importante a estudiar en el cual se basará esta investigación, es el complejo radicular el cual se define como: La parte de un diente que esta ubicado hacia la zona apical del límite cemento adamantino (porción cubierta por cemento radicular).*

*Este se divide en dos partes:*

- 1. Tronco radicular: Región indivisa de la raíz.*
- 2. Cono Radiculares: Partes divididas del complejo radicular.*

*Otras estructuras importantes que forman parte del complejo radicular son:*

- ∩ La región furcada, que esta formada por dos o más conos radiculares.*
- ∩ La furcación: área ubicada entre los conos radiculares individuales.*
- ∩ Fórnix, el cual es la parte del techo de la furca donde se dividen las raíces. (6).*

*Con respecto a las furcaciones, las entradas de éstas en los molares superiores primeros y segundos poseen distintas anchuras y están ubicadas a distintas variables hacia la zona apical desde la línea cemento adamantina (CA). Como regla la primera molar tiene un tronco radicular más corto que la segunda molar. En la primera molar, la entrada mesial de la furcación esta ubicada a unos 3mm de la línea cemento adamantina (CA), mientras que la vestibular esta a 3.5mm y la distal 5 mm hacia la zona apical de la línea cemento adamantina. Por lo que el fórnix de la furcación está inclinado, en el plano mesiodistal, el fórnix está comparativamente cercano al grado de separación entre las raíces y sus divergencias decrecen del primero al segundo molar superior (6).*

*El conocimiento detallado de la morfología de los dientes multirradiculares y de su posición en el arco dentario constituye un requisito previo fundamental para la comprensión de los problemas que pueden producirse cuando esos dientes resultan afectados por la enfermedad periodontal destructiva (6).*

*Tomando en cuenta lo anterior, los dientes afectados periodontalmente y con involucramiento de la furcación, influirán en el plan de tratamiento, y éste a su vez dependerá de la evaluación de la misma; para lo cual se prestará especial atención a los hallazgos del sondeo clínico, y de las radiografías en las regiones involucradas (molares maxilares).*

*La clasificación de las furcaciones afectadas, se basa en la cantidad de tejido periodontal destruido en el área interradicular, es decir, el grado de pérdida de inserción o “exposición radicular horizontal” existente dentro del complejo radicular. Hamp y colaboradores (1975) sugirieron la siguiente clasificación para las furcaciones afectadas.*

- ⊆ *Grado I: Pérdida horizontal de soporte periodontal que no excede un tercio de la anchura del diente, menos de 3mm.*
- ⊆ *Grado II: Pérdida horizontal de soporte periodontal que excede un tercio de la anchura del diente, pero no abarca el total de la anchura del área de la furcación, de 3mm o mas.*
- ⊆ *Grado III: Destrucción horizontal “de lado a lado” de los tejidos periodontales en el área de furcación, cuando hay paso de lado a lado.(6)*

*La entrada a la zona de furcación, son accesibles para el examen si se emplea una sonda periodontal curvada graduada marca Hu-Friedy.*

*El examen de las lesiones furcales puede dificultarse cuando hay presencia de dientes vecinos y áreas de contacto amplias. En molares superiores, la entrada mesial a la furcación esta ubicada mucho más cerca de superficie dentaria palatina. Por lo que la furcación mesial debe sondearse desde la zona palatina.*

*La entrada de la furcación distal, se ubica generalmente a mitad de la superficie vestibular y palatina, por lo que puede ser sondeada desde la región vestibular o palatina.*

(6)

*Por otro lado en 1953 Glickman introdujo la siguiente clasificación:*

∪ *Grado I: Etapa inicial de la lesión. La bolsa es supraósea y afecta primariamente los tejidos blandos. Puede haber pérdida ósea incipiente, casi nunca se reconocen cambios radiográficos.*

∪ *Grado II: Afecta una furcación o más sin comunicación entre sí. Fondo cerrado con componente horizontal definido. Puede haber pérdida ósea vertical y representa una complicación terapéutica. La radiografía puede presentar o no la imagen de flecha furcal por la superposición radiográfica de las raíz palatina.*

∪ *Grado III: Hueso no adherido al techo de la furcación. Puede estar cubierta por tejido blando en la lesión temprana.*

∪ *Grado IV: El hueso interdental se destruye y los tejidos blandos se retraen en sentido apical de tal manera que la furcación quede a la vista. Por lo tanto, hay un túnel entre las raíces del diente afectado. La sonda pasa con facilidad de un lado a otro del diente. (7)(8).*

*Tarnow & Fletcher 1984 describieron la pérdida de hueso vertical en lesiones de furca medidas apicalmente desde el techo de la furca:*

∪ *Clase A de 1 a 3 mm de profundidad desde el techo.*

∪ *Clase B de 4 a 6 mm de profundidad desde el techo.*

∪ *Clase C de 7 mm o más desde el techo.(9)*



## ❖ MATERIALES Y METODOS

### • TIPO DE INVESTIGACION

*En éste caso se realizará una investigación de tipo descriptivo, la cual se define como: “una etapa preparatoria del trabajo científico que permite ordenar el resultado de las observaciones de las conductas, las características, los factores, los procedimientos y otras variables de fenómenos y hechos. Este tipo de investigación no tiene hipótesis explícitas”. (10)(11) De acuerdo a lo anterior, la presente investigación esta encaminada a la observación y comprobación de características existentes en estructuras de la cavidad bucal, específicamente a nivel del complejo radicular.*

*Para el desarrollo de este trabajo se llevarán a cabo mediciones clínicas de las afecciones furcales presentes en cráneos humanos, con su respectiva radiografía e interpretación correspondiente de la lesión, previa clasificación de la muestra. Dependiendo de los objetivos que se pretenden lograr con los indicadores que servirán como parámetro para la investigación, ésta se denomina: investigación retrospectiva. (11), debido a que los hechos que se investigarán son del pasado ya que los individuos en algún período de su vida, sufrieron enfermedad periodontal.*

*Dichos procedimientos se realizarán en el período de septiembre a diciembre del presente año, siendo ejecutado en la Facultad de Odontología de la Universidad de El Salvador, basándonos en el período y secuencia del estudio se clasifica también como investigación de tipo transversal: “La cual estudia las variables simultáneamente en determinado momento, haciendo un corte en el tiempo; en este el tiempo no es importante en relación con la forma en que se dan los fenómenos”. (10)*

• **VARIABLES E INDICADORES**

<b>VARIABLES</b>	<b>INDICADORES</b>
<p><i>-Grado clínico de lesión de furca.</i></p> <p><i>-Imagen de flecha furcal.</i></p> <p><i>-Características rx de imagen flecha furcal</i></p>	<p><i>-Grado de furca: I, II y III</i></p> <p><i>-Presencia o ausencia</i></p> <p><i>-Superficie en que se presenta rx: Mesial, Distal o Bilateral</i></p> <p><i>-Número de veces rx en que se presenta en Mesial, Distal o Bilateral.</i></p> <p><i>-Frecuencia rx en que se presenta en grado I, II y III.</i></p> <p><i>-Tercio en que se presenta rx: tercio cervical, tercio medio o unión de tercio cervical y medio.</i></p> <p><i>-Forma radiográfica: triangular, redonda, cuadrada u otra.</i></p> <p><i>-Tamaño rx de la imagen flecha furcal en:</i></p> <p><i>Forma vertical: 1mm, 2mm, 3mm u otros.</i></p> <p><i>Forma horizontal: 1mm, 2mm, 3mm u otros.</i></p>

- **TIEMPO Y LUGAR**

*La presente investigación será realizada en el período comprendido de septiembre a diciembre del 2005 en las instalaciones de la Facultad de Odontología de la Universidad de el Salvador.*

- **POBLACION Y MUESTRA**

*La población en estudio comprenderá las molares maxilares (primeras y segundas molares) en los cráneos humanos que se obtendrán en:*

- *Las Facultades de Medicina de la Universidad de El Salvador:*
  - Zona Central (28),*
  - Zona Occidental (12),*
  - Zona Oriental (10),*
- *Facultad de Medicina de la Universidad Alberto Masferrer (30),*
- *Alcaldía municipal (cementerio) de Mejicanos (24),*
- *Medicina legal de San Vicente (16)*

*Sumando un total de 120 cráneos humanos, a los cuales se les aplicara los criterios de inclusión y exclusión posteriormente descritos, los que permitirán obtener la muestra real del estudio, con la que se trabajará en un 100%.*

*Los criterios de exclusión en evaluación topográfica son los siguientes:*

- ↳ *Cráneos con defectos óseos grandes*
- ↳ *Cráneos con piezas dentales fracturadas*
- ↳ *Cráneos con piezas dentales que posean caries radicular que afectan los fines. (2).*

*Los criterios de inclusión tomados en cuenta para la selección de la muestra consistirán en:*

- *Cráneos que posean las piezas dentales primeras y segundas molares Maxilares.*
- *Primeras y segundas molares maxilares con lesiones de furca grado I, II Y III según la clasificación de Lindhe.*

*De acuerdo a lo antes mencionado, el método que se utilizará para el cálculo de la muestra será: El muestreo no probabilístico.*

*”Este se caracteriza por que el investigador selecciona su muestra siguiendo algunos criterios identificados para los fines del estudio que le interesa realizar. Siendo necesario que toda la muestra reúna las características que el investigador considera pertinentes para observar el fenómeno en estudio. Específicamente el muestreo “intencional o por conveniencia” en el que investigador decide según sus objetivos, los elementos que integrarán la muestra, considerando aquellas unidades supuestamente “típicas” de la población que desea conocer”. (11).*

*Los cráneos para dicha investigación serán solicitados por medio de cartas a instituciones que cuentan con estos materiales.*

#### **• RECOLECCION Y ANALISIS DE LOS DATOS**

*La recolección de datos se hará a través del método de la observación, que consiste en un registro visual, de las características clínicas y radiográficas. Para ello el grupo investigador se organizará de la siguiente manera: Cada integrante se denominará con una letra de la A - D para realizar el trabajo de campo, posterior mente se formarán parejas así:*

<i>- A con B</i>	<i>-B con C</i>	<i>-C con D</i>
<i>-A con C</i>	<i>-B con D</i>	
<i>-A con D</i>	<i>-C con B</i>	

*La muestra previamente seleccionada se dividirá entre las parejas con el objeto de obtener mayor control y evitar el margen de error que pudiera darse si el instrumento es llenado por la misma pareja durante la recopilación e interpretación de los datos.*

*Por tanto, se elaborará una guía de observación para llevar a cabo la recolección de los datos (Ver anexo 1). La cual involucra dos aspectos: Uno la evaluación clínica de las primeras y segundas molares maxilares presentes en cráneos humanos que pertenecen a la muestra en estudio. La evaluación clínica se desarrollará examinando con la sonda periodontal de Catoni marca Hu-Friedy, las diferentes características o aspectos clínicos y así obtener dichos datos en tiempo aproximado de 10 minutos por pieza dental.*

*Una vez examinados los aspectos clínicos, se realizará la toma radiográfica y posterior revelado. La técnica radiográfica se desarrollará de la siguiente manera:*

*El cono del aparato de rayos x se tratará de calibrar en voltaje (kVp) e intensidad de la corriente del tubo (mA) a la vez, estandarizarlo en una angulación de 20° en posición tal que registre los hallazgos con la menor distorsión posible para todas las radiografías evitando así variación de la toma radiográfica en cuanto a la dirección y angulación del rayos x respecto a la película radiográfica, y previniendo así distorsión y error radiográfico; utilizando la técnica de paralelismo o llamada también técnica del cono largo. Dependiendo de la posición del colimador con respecto a la pieza dental, podemos clasificarla como técnica ortoradial.*

*La toma radiográfica se realizará con un aditamento de semiprecisión llamado XCP \*<sup>3</sup>*

*El cual incluye tres componentes:*

*-Anillo centrador (para posterior y anterior)*

*-Brazo metálico (para posterior y anterior)*

*-Porta películas para anteriores, posteriores y para radiografía de aleta.*

*En éste caso utilizaremos los aditamentos posteriores para el examen radiográfico periapical. La distancia que se empleará para la toma radiográfica, desde el colimador hasta la parte frontal de la película No.2 marca Kodak será de 12 cms. Cuando se coloque la película radiográfica en el porta película del XCP estará antepuesta por una cuadrícula milimetrada, con la finalidad de que al revelar cada película, la cuadrícula*

---

*\*<sup>3</sup> XCP (Extention Cone Paraleling), hecho por la casa Rinn y mejorado por la casa Dentsply.*

*sea reflejada en la radiografía a revelar, con el propósito de logra una medida estándar de la flecha furcal.*

*La cuadrícula se elaborará con una malla metálica espaciada a 1mm. la cual tendrá el tamaño de la película radiográfica. Al momento de la toma radiográfica en los cráneos se colocarán sobre una base de 20 cms. de altura simulando In vivo una línea de Frankfort logrando un paralelismo con respecto al piso.*

*La película radiográfica será revelada en un cuarto oscuro con un sistema revelador automático, para realizar este procedimiento se verificará que los líquidos estén recientes. “El procesamiento de los datos es una tarea que incluye métodos, técnicas y procedimiento propio. Esta se inicia una vez que estos se han obtenido” (10).*

*Una vez finalizado el procesamiento de datos y su posterior tabulación, se procede al análisis de ellos el cual será cuantitativo y cualitativo. Los análisis cualitativos, determinarán el cumplimiento de algunas características de la población en estudio. “Una forma de presentar resumidamente éstos datos es mediante una tabla, se construye poniendo en una columna las categorías o valores de las variables en cuestión”. (11)*

*En éste caso el grado de lesión de furca dado por la variable y en otra columna el número de veces que se repite cada una de esas categorías. Y lograr describir todas las cualidades de las variables y sus relaciones a fin de dar respuesta al problema y objetivo planteado. El análisis estadístico cuantitativo permitirá establecer la relación porcentual existente entre la flecha furcal y el diagnóstico clínico de lesiones de furca y los datos obtenidos serán analizados en las hojas de cálculo del programa Excel; ya que este permitirá realizar aplicaciones estadísticas y de base de datos; para analizar los datos, y lograr así los resultados.*

- **RECURSOS HUMANOS, MATERIALES Y FINANCIEROS**

- **RECURSOS HUMANOS**

*Para poder realizar ésta investigación, se requiere de recursos humanos en éste caso, cuatro investigadores, un docente asesor, así también profesionales de otras instituciones para la provisión de materiales y asesoría en la parte estadística.*

- **MATERIALES E INSTRUMENTOS**

**MATERIALES**

- Radiografías
- Materiales Bibliográficos
- Líquidos para revelar las radiografías
- Cuadrícula metálica
- Mascarillas
- Guantes
- Gabachas
- Durapax
- Tirro
- Portas radiografías
- Baja lengua
- Rodetes de algodón,
- Papel Bond
- Discos compactos
- Empastado
- Anillado
- Transporte
- Campos

**INSTRUMENTOS**

- Cráneos humanos con primeras y segundas molares maxilares.
- XCP
- Aparato rayos X
- Ganchos para revelar
- Cámara fotográfica
- Guía de observación
- Sonda periodontal Catoni
- Computadora
- Impresor
- Negatoscopio

○ **FINANCIEROS**

*El trabajo de investigación tendrá un costo aproximado de \$1171.59 (VER ANEXO No.2)*

❖ **LIMITACIONES**

*El trabajo de investigación se ve limitado en cuanto a la accesibilidad de los cráneos humanos, que cumplan las características clínicas para dicha investigación, a la vez el tiempo restringido de disponibilidad de préstamo de los cráneos por motivos de ser utilizados como materiales didáctico, para el desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje, dependiendo de la institución que los proporcione, así como la portación de éstos, por aspectos de legalidad en nuestro país.*

*Otro de los factores que podrían limitar la investigación es el no contar con aparato de rayos X en la misma institución, donde se facilitarán los cráneos humanos, aunque se harán gestiones para realizar el traslado de estos, a la Facultad de Odontología de Universidad de El Salvador. Por otra parte algunas de las instituciones proporcionaran el equipo de aparato de rayos x, el cual se tratará de calibrar en cuanto a la angulación, voltaje e intensidad del cono debido a que no se cuenta con aparatos de la misma marca.*

*Además de los factores anteriores podemos mencionar el horario en que se pueda acceder al aparato rayos X en otras instituciones para realizar el trabajo de campo. Sin embargo, la mayoría de la muestra serán estudiados en las instalaciones de la Facultad de Odontología de la Universidad de El Salvador, ya que es en esta institución se proveerá la mayor cantidad de cráneos humanos, a la vez que se hará uso del aparato de rayos x y el sistema de revelado automático propios de la institución.*



❖ **CRONOGRAMA**

<i>Actividades</i>	<i>Año 2005</i>					<i>Año 2006</i>			
<i>Meses</i>	<i>Agosto.</i>	<i>Septiembre</i>	<i>Octubre.</i>	<i>Noviembre.</i>	<i>Diciembre.</i>	<i>Enero.</i>	<i>Febrero.</i>	<i>Marzo.</i>	<i>Observaciones</i>
<i>Planificación</i>	<i>x</i>								
<i>Revisión de la literatura</i>		<i>x</i>	<i>x</i>						
<i>Recolección de datos</i>				<i>x</i>	<i>x</i>				
<i>Análisis e interpretación</i>						<i>x</i>			
<i>Redacción</i>							<i>x</i>		
<i>Revisión</i>							<i>x</i>		
<i>Presentación</i>								<i>x</i>	

## ❖ BIBLIOGRAFIA

- 1) *Stanley Jablonski. Diccionario Ilustrado de Odontología. Editorial Médica Panamericana, 1992.*
- 2) *James D. Hardkopf, Robert M. "The Furcation Arrow" A Reliable Radiographic Image? Journal of Periodontology 1987 April Pág. 258-261.*
- 3) *White, Pharoah. Radiología Oral. Principios e interpretación. 4ª Edición Mosby, Madrid, España, 2002. Pág. 296.*
- 4) *Stafne, Gibilisco. Diagnóstico Radiográfico en Odontología. 5ta. Edición, Editorial Médica Panamericana, México D.F., 1987, Capitulo 8 y 24, Pág., 102, 112.*
- 5) *Kraus, Jordán, Abrams. Anatomía Dental y Oclusión. 1ra Edición, Nueva Editorial Interamericana, México de D.F. 1972 Pág., 87,88.*
- 6) *Lindhe, Jan. Periodontología Clínica e Implantología Odontológica. 3er Edición, Editorial Médica Panamericana, España 2001, Pág., 689-716.*
- 7) *Newman, Takei, Carranza. Periodontología Clínica. 9na. Edición, McGraw-Hill Interamericana Editores, México, D.F. 2004 Pág. 876-881.*
- 8) *Carranza, Newman. Periodontología Clínica. 8va Edición, McGraw-Hill Interamericana Editores, México, D.F. 1997 Pág.687-689.*
- 9) *R. A. W. Fuhrma A. Bucker Journal de Periodoncia Research 1997, Vol.32: 409-418.*

- 10) *Canales, Francisca. Metodología para la investigación. Editorial Limusa, Grupo Noriega Editores, México DF, 2001. Pág., 53, 135, 140, 142, 144.*
- 11) *Muñoz Campos, Roberto. Guía para Trabajos de Investigación Universitarias. 3er Edición, Editorial Artes Gráficas, El Salvador, 1992. Pág., 170.*
- 12) *Bonilla, Gilberto. Estadística. Elemento de Estadística Descriptiva y probabilidad. U. C. A. Editores, San Salvador. El Salvador.*
- 13) *Zacarías, Ortéz, Eladio. Módulo. Pasos para hacer una investigación. Diagramación y Levantamiento de texto. CAMPO, 2000. Pág. 78,79.*
- 14) *Rinn Corporation, Instructivo radiográfico Intraoral XCP, 1989. 9 y 47.*
- 15) *Diccionario Ingles-Español. Grupo Editorial Océano, España.*
- 16) *Diccionario Antónimos y Sinónimo. Grupo Editorial Océano, España.*

ANEXO 1.

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**  
**FACULTAD DE ODONTOLOGIA**  
**COORDINACION GENERAL**  
**DE PROCESOS DE GRADUACION**



“GUIA DE OBSERVACION”

INDICACIONES: Tomando en cuenta todas las medidas de bio-seguridad, examine cuidadosamente la presencia de las primeras y segundas molares maxilares en los cráneos humanos y marque la respuesta que considere adecuada según las opciones dadas.

FECHA.....

No. DE CRANEO.....

INVESTIGADOR.....

## **GUIA DE OBSERVACION**

*(Examen Clínico)*

**1) Determine la presencia de primeras y/o segundas molares maxilares:**

- a) Primera molar derecha:** a.1) Si..... a.2) No.....  
**b) Primera molar izquierda:** b.1) Si..... b.2) No.....  
**c) Segunda molar derecha:** c.1) Si..... c.2) No.....  
**d) Segunda molar izquierda:** d.1) Si..... d.2) No.....

**2) Realice la exploración clínica de las piezas dentales, observe si hay lesión de furca en:**

- a) Primera molar derecha:** a.1) Si..... a.2) No.....  
**b) Primera molar izquierda:** b.1) Si..... b.2) No.....  
**c) Segunda molar derecha:** c.1) Si..... c.2) No.....  
**d) Segunda molar izquierda:** d.1) Si..... d.2) No.....

**3) Si la respuesta a la pregunta anterior es Si, clasifique el grado de lesión clínica de Furca:**

- a) Primera molar derecha:** a.1) Grado I.....a.2) Grado II..... a.3) Grado III.....  
**b) Primera molar izquierda:** b.1) Grado I...b.2) Grado II.....b.3) Grado III.....  
**c) Segunda molar derecha:** c.1) Grado I.....c.2) Grado II.....c.3) Grado III.....  
**d) Segunda molar izquierda:** d.1) Grado I...d.2) Grado II.....c.3) Grado III.....

**4) Determine la medida de la lesión de furca en milímetros en sentido vertical:**

- a) Primera molar derecha:**  
a.1) De 1mm a 3 mm..... a.2) > de 3 mm a 6mm.....a.3) > de 6mm.....  
**b) Primera molar izquierda:**  
b.1) De 1mm a 3 mm.....b.2) > de 3 mm a 6mm.....b.3) >de6mm.....  
**c) Segunda molar derecha:**  
c.1) De 1mm a 3 mm.....c.2) > de 3 mm a 6mm.....c.3) > de 6mm.....

*d) Segunda molar izquierda:*

*d.1) De 1mm a 3 mm.....d.2) > de 3 mm a 6mm.....d.3) > de 6mm.....*

*(Examen Radiográfico)*

*5) Determine si hay presencia o no de la imagen flecha furcal:*

*a) Primera molar derecha: a.1) Si..... a.2) No.....*

*b) Primera molar izquierda: b.1) Si..... b.2) No.....*

*c) Segunda molar derecha: c.1) Si..... c.2) No.....*

*d) Segunda molar izquierda: d.1) Si..... d.2) No.....*

*6) Establezca la superficie en la que se localiza la imagen de flecha furcal.*

*a) Primera molar derecha:*

*a.1) Mesial..... a.2) Distal..... a.3) Bilateral..... a.4) Ninguna.....*

*b) Primera molar izquierda:*

*b.1) Mesial..... b.2) Distal..... b.3) Bilateral.....b.4) Ninguna.....*

*c) Segunda molar derecha:*

*c.1) Mesial..... c.2) Distal..... c.3) Bilateral..... c.4) Ninguna.....*

*d) Segunda molar izquierda:*

*d.1) Mesial..... d.2) Distal..... d.3) Bilateral.....d.4) Ninguna.....*

*7) Marque el tercio radicular en que se localice la imagen de flecha furcal.*

*a) Primera molar derecha:*

*a.1) Tercio cervical.....a.2) Tercio medio.....a.3) Unión de tercio cervical y medio.....*

*b) Primera molar izquierda:*

*b.1) Tercio cervical.....b.2) Tercio medio....b.3) Unión de tercio cervical y medio.....*

*c) Segunda molar derecha:*

*c.1) Tercio cervical..... c.2) Tercio medio....c.3) Unión de tercio cervical y medio...*

*d) Segunda molar izquierda:*

*d.1) Tercio cervical.....d.2) Tercio medio....d.3) Unión de tercio cervical y medio...*

8) Clasifique la forma de la imagen de flecha furcal que observa en la radiografía.

a) Primera molar derecha:

a.1) Triangular.....a.2) Redonda.....a.3) Cuadrada.....a.4) Otras.....

b) Primera molar izquierda:

b.1) Triangular.....b.2) Redonda.....b.3) Cuadrada..... b.4) Otras.....

c) Segunda molar derecha:

c.1) Triangular.....c.2) Redonda.....c.3) Cuadrada.....c.4) Otras.....

d) Segunda molar izquierda:

d.1) Triangular.....d.2) Redonda.....d.3) Cuadrada.....d.4) Otras.....

9) Determine la medida de la imagen flecha furcal en milímetros en sentido vertical y horizontal, según corresponda.

a) Primera molar derecha:

a.1) Horizontal: a.1.1)1mm.....a.1.2)2mm.....a.1.3)3mm.....a.1.4) Otros.....

a.2) Vertical: a.2.1)1mm.....a.2.2)2mm.....a.2.3)3mm.....a.2.4) Otros.....

b) Primera molar izquierda:

b.1) Horizontal: b.1.1)1mm.....b.1.2)2mm.....b.1.3)3mm.....b.1.4) Otros....

b.2) Vertical: b.2.1)1mm.....b.2.2)2mm..... b.2.3)3mm.....b.2.4) Otros....

c) Segunda molar derecha:

c.1) Horizontal: c.1.1)1mm.....c.1.2)2mm.....c.1.3)3mm.....c.1.4) Otros....

c.2) Vertical: c.2.1)1mm.....c.2.2)2mm.....c.2.3)3mm.....c.2.4)Otros....

d) Segunda molar izquierda:

d.1) Horizontal: d.1.1)1mm.....d.1.2)2mm.....d.1.3)3mm.....d.1.4) Otros....

d.2) Vertical: d.2.1)1mm.....d.2.2)2mm.....d.2.3)3mm.....d.2.4) Otros....

**ANEXO No.2**

**DETALLE FINANCIERO**

<b>CONCEPTO</b>	<b>COSTO</b>
<i>Radiografía</i>	\$37
<i>Liquido Reveladores</i>	\$12
<i>Impresión de trabajo</i>	\$38.75
<i>Impresiones de fotos</i>	\$72.00
<i>Sonda Catoni</i>	\$45
<i>Fotocopias de trabajo final</i>	\$50.50
<i>XCP</i>	\$51.42
<i>Cuadricula Metálica</i>	\$1
<i>Ganchos para Revelar</i>	\$12
<i>Guantes</i>	\$4
<i>Mascarillas</i>	\$6
<i>Gabachas</i>	\$40
<i>Cámara fotográfica Digital</i>	\$390
<i>Lente Macro y Adaptador de la cámara</i>	\$185
<i>Durapax</i>	\$2.40
<i>Campos</i>	\$3.75
<i>Tirro</i>	\$1.25
<i>Porta Radiografía</i>	\$10
<i>Bajas Lenguas</i>	\$2.50
<i>Rodetes de Algodón</i>	\$2.50
<i>Instrumentos para recolectar datos</i>	\$4.80
<i>Anillados</i>	\$1.71
<i>Empastado</i>	\$12.00
<i>Papelería</i>	\$28.06



<i>CDS</i>	<i>\$9.00</i>
<i>Material Bibliográfico</i>	<i>\$10.00</i>
<i>Negatoscopio</i>	<i>\$45</i>
<i>Transporte</i>	<i>\$93.20</i>
<i>TOTAL</i>	<i>\$1171.59</i>